Zool. 322 1

Leydolt. 72.

Anfangsgründe.

der

Zoologie.

Von

Franz Leydolt,

Doctor der Medizin, ö. o. Professor der Naturgeschichte am k. k. polyt. Institute,
Mitglied der medic. Fakultät in Wien und mehrerer gelehrter Gesellschaften.

Zweite Auflage.

Wien 1852.

Verlag von Carl Gerold & Sohn.

233. D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Druck von Carl Gerold & Sohn.

Vorwort.

Das Bedürfniss eines Leitfadens für die Hörer des Vorbereitungsjahres für technische Studien, veranlasste mich, diese ersten Anfangsgrűnde der Zoologie zu schreiben, und so die ohnehin bedeutende Anzahl ähnlicher Bücher zu vermehren. Es sollte dieses Buch der Zahl der Vorlesestunden angepasst sein, einen kurzen aber doch wissenschaftlichen Ueberblick geben, und diejenigen, welche es erlernt haben, in den Stand setzen, ein grösseres wissenschaftliches zoologisches Werk oder eine Monographie verstehen zu können. Ich versuchte daher die methodische Entwicklung in fünf Hauptstücken, wie sie in der Mineralogie von dem grossen Meister Mohs auf das vollkommste durchgeführt ist. Ich begann mit den terminologischen Vorbegriffen und suchte jene Ausdrücke zu definiren, und zu erklären welche sich auf die wichtigsten Theile des thierischen Körpers beziehen, und welche immer bei der Charakterisirung und Beschreibung der Thiere, so wie auch im gewöhnlichen Leben gebraucht werden. Ich stellte die Organe, welche durch ihren Bau und ihre Bestimmung eine grosse Uebereinstimmung besitzen, in Systeme zusammen, weil eine langjährige Erfahrung mich gelehrt hat, dass auf diese Weise das Studium sehr erleichtert, und der Zusammenhang dieser Organe bei den verschiedenen Thierklassen sehr verständlich wird. Im zweiten und dritten Hauptstücke wurde in Kürze die Systemkunde und Namengebung auseinan-

dergesetzt, und im vierten die Art und Weise angegeben, wie man die Charaktere der durch die Systematik gebildeten Einheiten erhält. Von den Charakteren selbst wurden jene der Classen und Ordnungen angeführt, und dadurch die Möglichkeit gegeben, sich im Bestimmen von Thieren zu üben. Endlich wurden für das fünfte Hauptstück die Beschreibungen dieser beiden Einheiten gegeben, und von denselben der Charakter wiederholt, um den Unterschied zwischen Charakter und Beschreibung anschaulich zu machen.

Die erste Auflage fand eine so günstige Aufnahme, dass schnell diese zweite veranstaltet werden musste, und es an Zeit gebrach, dieselbe nach meinem Plane mit möglichst vielen Holzschnitten auszustatten, was ich mir daher für die nächste Auflage vorbehalte, in welcher ich dann auch alle jene Verbesserungen und Vermehrungen mit Vergnügen aufnehmen werde, welche mir von den Fachmännern, die sich dieses Leitfadens bedienen, als wünschenswerth angegeben werden.

Inhalt.

Erstes Hauptstück.

	Seite
Terminologische Vorbegriffe	1
1. System der Bedeckungs-Organe	3
1. Hautartige Gebilde	4
2. Gebilde, welche in der Haut eingefügt sind	5
2. System der Bewegungs-Organe	7
3. System der Verdauungs-Organe	13
4. System der Blutumlaufs-Organe	19
5. System der Athmungs-Organe	21
6. System der Nerven und Sinnes-Organe	24
1. Der Gesichts-Sinn	25
2. Der Gehörs-Sinn	27
3. Der Geruchs-Sinn	28
4. Der Geschmacks-Sinn	29
5. Der Tastsinn	30
7. Fortpflanzung der Thiere	30
Verwandlung der Thiere	33
Reproductionskraft der Thiere	34
Schlaf der Thiere	36
Jahresschlaf	37
Wanderungen der Thiere	39
Wärme, Licht und Elektricität am thierischen Körper	41
Mittheilungsfähigkeit und Stimme der Thiere	42
Fossile oder vorweltliche Thiere	43

Zweites Hauptstück.

Systemkunde.

Systematische Einheiten	45
Begriff der Einerleiheit, Gleichartigkeit und Aehnlichkeit	45
Klassifikation	46

Drittes Hauptstück.

Nomenklatur.

Seite

Systematische, trivielle Nomenklatur 47
Name und Benennung 47

Viertes Hauptstück.

Charakteristik.

Charakter, Merkmahl, Bestimmung 48
Charaktere der Abtheilungen und Classen 49
I. Charakter der Ordnungen der Säugethiere 50
II. „ „ „ „ Vögel 52
III. „ „ „ „ Amphibien 53
IV. „ „ „ „ Fische 53
V. „ „ „ „ Insekten 54
VI. „ „ „ „ Arachniden 55
VII. „ „ „ „ Crustaceen 55
VIII. „ „ „ „ Würmer 56
IX. „ „ „ „ Weichthiere 57
X. „ „ „ „ Strahlthiere 57
XI. „ „ „ „ Quallen 58
XII. „ „ „ „ Polypen 58
XIII. „ „ „ „ Infusorien 59

Fünftes Hauptstück.

Physiographie 60
I. Classe. Säugethiere 61
Beschreibung der Ordnungen der Säugethiere 72
I. Ordnung. Vierhänder 72
II. „ Flatterthiere 73
III. „ Raubthiere 74
IV. „ Beutelthiere 75
V. „ Nagethiere 76
VI. „ Zahnlose 77
VII. „ Vielhufer 77
VIII. „ Zweihufer (Wiederkäuer) 78
IX. „ Einhufer 79
X. „ Flossenfüsser 80
XI. „ Walle 80
II. Classe. Vögel. 81
Beschreibung der Ordnungen der Vögel:
I. Ordnung. Raubvögel 93
II. „ Paarzeher 94
III. „ Heftzeher 95
IV. „ Hocker 95
V. „ Hühner 97
VI. „ Laufvögel 98
VII. „ Sumpfvögel 99
VIII. „ Schwimmvögel 99

Seite

III. Classe. Amphibien 100

Beschreibung der Ordnungen der Amphibien:

I. Ordnung. Schildkröten 107
II. „ Eidechsen 108
III. „ Schlangen 109
IV. „ Lurche 111

IV. Classe. Fische 113

Beschreibung der Ordnungen der Fische:

I. Ordnung. Stachelflosser 120
II. „ Weichflosser 120
III. „ Haftkiemer 121
IV. „ Büschelkiemer 121
V. „ Freikiemer 122
VI. „ Quermäuler 122
VII. „ Rundmäuler oder Sauger 123

V. Classe. Insekten 124

Beschreibung der Ordnungen der Insekten:

I. Ordnung. Käfer 138
II. „ Schmetterlinge 139
III. „ Immen 141
IV. „ Fliegen 142
V. „ Kaukerfe 143
VI. „ Schnabelkerfe 144

VI. Classe. Spinnen. 144

Beschreibung der Ordnungen der Spinnen:

I. Ordnung. Skorpione 147
II. „ Spinnen 148
III. „ Afterspinnen 148
IV. „ Milben 149

VII. Classe. Crustaceen 149

Beschreibung der Ordnungen der Crustaceen:

I. Ordnung. Tausendfüsser 152
II. „ Ringelkrebse 153
III. „ Schalenkrebse 153
IV. „ Schildkrebse 154
V. „ Schmarotzerkrebse 155
VI. „ Rankenfüsser 156

VIII. Classe. Würmer 156

Beschreibung der Ordnungen der Würmer:

I. Ordnung. Ringelwürmer 160
II. „ Räderthiere 161
III. „ Strudelwürmer 162
IV. „ Eingeweidewürmer 163

Seite

IX. Classe. Mollusken 164
Beschreibung der Ordnungen der Mollusken:
I. Ordnung. Kopffüssler 167
II. „ Bauchfüssler (Schnecken) 169
III. „ Kopflose (Muschelthiere) 170
IV. „ Mantelthiere 172
X. Classe. Strahlthiere 172
Beschreibung der Ordnungen der Strahlthiere:
I. Ordnung. Stachelhäuter 174
II. „ Seeigel 174
III. „ Seesterne 175
IV. „ Haarsterne 175
XI. Classe. Quallen 176
Beschreibung der Ordnungen der Quallen:
I. Ordnung. Rippenquallen 177
II. „ Scheibenquallen 177
III. „ Röhrenquallen 177
XII. Classe. Polypen 178
Beschreibung der Ordnungen der Polypen:
I. Ordnung. Nacktpolypen 180
II. „ Meernesseln 180
III. „ Rindenkorallen 180
IV. „ Seefedern 180
V. „ Röhrenkorallen 180
VI. „ Netzkorallen 180
VII. „ Schwämme 181
VIII. „ Orgelkorallen 181
IX. „ Stichkorallen 181
X. „ Blätterkorallen 181
XIII. Classe. Infusorien 181
Beschreibung der Ordnungen der Infusorien:
I. Ordnung. Mundbesitzende 182
II. „ Mundlose 182

Zoologie.

I. Hauptstück.

Terminologische Vorbegriffe.

Die Zoologie ist die Naturgeschichte des Thierreiches, d. i. jene Wissenschaft, welche die Eigenschaften der Thiere kennen lehrt, die Thiere nach diesen Eigenschaften ordnet, benennt, charakterisirt und beschreibt.

Die Thiere sind organische Wesen, welche die Fähigkeit besitzen, den ganzen Körper oder einzelne Theile nach Willkür bewegen zu können.

Die Thiere sind aus Organen zusammengesetzt, d. h. aus Gefässen für Flüssigkeiten, und aus Werkzeugen, welche zur Erhaltung des Ganzen, zur Vergrösserung und Vermehrung dienen.

Die Organe sind ungleichartige Theile eines Ganzen, und äussern die ihnen eigenthümliche Thätigkeit nur in Verbindung zu diesem Ganzen.

Die zweckmässige Vereinigung aller Organe zu einem Ganzen nennt man Organismus.

Die Organe besitzen einen sehr verschiedenen Bau und sind bald einfach, bald zusammengesetzt; eben so ist die Anzahl der Organe, welche sich zu einem Ganzen vereinen, sehr verschieden, und man findet Thiere, welche nur sehr wenig unterscheidbare Organe besitzen, so wie solche, welche aus sehr vielen und selbst zusammengesetzten Organen gebildet sind. Erstere nennt man gewöhnlich niedere, letztere höhere Thiere.

Alle wahrnehmbaren äussern und innern Theile der Thiere sind mehr oder weniger zusammengesetzte Organe,

es ist daher ihre Kenntniss zum Erlernen der Zoologie von der grössten Wichtigkeit.

Man theilt die Organe in einfache oder Grundorgane und in zusammengesetzte Organe ein.

Das einfachste Organ ist die Zelle, d. i. ein rundes oder längliches Bläschen, das mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, zuweilen auch feste Körper enthält.

Die Zellen sind gewöhnlich in einer Flüssigkeit (Zellenkeimlager) eingebettet, bleiben zuweilen von einander getrennt, wie z. B. Blut-, Lymph-, Schleim- und Fettzellen, gewöhnlich aber verbinden sie sich mit dem Zellenkeimlager und unter einander, und bilden zusammengesetzte Theile.

Wenn mehrere Zellen sich der Länge nach mit einander verbinden, so entstehen dadurch nach Verschiedenheit der einzelnen Zellen selbst, verschiedene Röhrchen und Fasern, z. B. die Markröhrchen der Haare, die Fasern der Muskeln, Sehnen u. s. w. Aus diesen Röhrchen und Fasern sind dann wieder mehr zusammengesetzte Organe gebildet, welche Muskel, Sehnen, Bänder u. s. w. heissen, von welchen dann die zur Bildung beitragenden Fasern den gleichen Namen erhalten.

Durch die Verbindung der Zellen der Länge und Breite nach entstehen flächenförmige Ausbreitungen, die man im Allgemeinen mit dem Namen Häute bezeichnet; findetauch eine Ausbreitung der Dicke nach statt, so nennt man das Ganze ein Zellgewebe oder einen Zellkörper.

Die Zellen, welche ursprünglich eine mehr oder weniger runde Form hatten, verlieren dieselbe bei ihrer gegenseitigen Berührung, so wie diess z. B. bei Seifenblasen der Fall ist, wenn mehrere sich gegenseitig berühren, und daher sehen die zu einem Zellgewebe verbundenen Zellen oft regelmässigen, von ebenen Flächen begrenzten Körpern sehr ähnlich. Solches regelmässiges Zellgewebe ist zwar im Thierreiche seltener als im Pflanzenreiche, aber doch auch ausgezeichnet bei einigen Muschelthieren u. a. zu finden. Bei den meisten Zellgewebsformen sind zwar Zellen noch wahrnehmbar, ohne diese Regelmässigkeit zu zeigen, bei vielen aber sind die einzelnen Zellen so mit einander verschmolzen, dass man sie nicht mehr zu unterscheiden im Standeist.

Aus den Häuten sind dann alle Röhren des Körpers gebildet, welche zur Aufnahme und Weiterbeförderung der verschiedenen Flüssigkeiten dienen.

Eigene zusammengesetzte Organe sind die Drüsen. Sie bestehen aus feinen Röhren, welche Blut führen, und andern, welche die durch die Lebensthätigkeit und durch den eigenthümlichen Bau dieser Apparate aus dem Blute abgesonderte Flüssigkeit enthalten, von der sie gewöhnlich ihren Namen erhalten, z. B. Speichel-, Milchdrüsen u. s. w.

Jedes Organ im thierischen Körper hat seine bestimmte Verrichtung. Gewöhnlich stimmen mehrere sowohl in Hinsicht ihrer Form, als vorzüglich auch darin überein, dass sie einer bestimmten Hauptverrichtung vorstehen, und sie können daher im thierischen Körper als ein zusammengehöriges Ganzes betrachtet werden. Alle Organe des Thierkörpers lassen sich in sieben solche Hauptabtheilungen bringen, und man nennt jede derselben ein System von Organen.

Jedes dieser Systeme hat seinen Namen von seinem Hauptzwecke und der Hauptverrichtung erhalten, und so unterscheidet man:

1. das Sys'em der Bedeckungs-Organe,
2. „ „ „ Bewegungs-Organe,
3. „ „ „ Verdauungs-Organe,
4. „ „ „ Blutumlaufs-Organe,
5. „ „ „ Athmungs-Organe,
6. „ „ „ Nerven- und Sinnes-Organe,
7. „ „ „ Fortpflanzungs-Organe.

Diese Systeme von Organen sind bei den verschiedenen Thieren in verschiedener Ausbildung vorhanden, bei vielen scheinen einige davon gänzlich zu fehlen. Am vollkommensten, sowohl in Hinsicht auf die Menge, als auch in Hinsicht auf die Ausbildung der einzelnen Theile sind sie bei dem Menschen, mit welchem dann von den Thieren die Säugethiere die meiste Uebereinstimmung zeigen.

Die drei ersten Systeme von Organen finden sich aber bei allen Thieren, sie sind wesentlich nothwendig zur Bildung eines Thier-Körpers.

1. System der Bedekungs-Organe.

Man versteht darunter alle jene Organe, welche dazu dienen, den thierischen Körper nach Aussen abzugrenzen.

Die Bedeckungs-Organe sind entweder verschiedene hautartige Gebilde, oder solche, welche in die Haut eingefügt sind.

1. Hautartige Gebilde sind folgende:

Bei vielen Thieren eine feine strukturlose oder aus mehr oder weniger deutlichen Zellen zusammengesetzte Haut, welche zuweilen verschiedene Verlängerungen und Verdickungen besitzt. Bei einigen Aufgussthieren erscheint die ganze Haut als eine einzige Zelle, bei andern dieser Thiere gehen von dieser Haut haarförmige Verlängerungen ab, die theils unbeweglich, theils beweglich sind, und Cilien oder Wimpern genannt werden. Sehr häufig findet man die Oberhaut ganz oder stellenweise verdickt, so dass sie pergament- oder hornartig erscheint. So ist diese Haut pergamentartig bei vielen Insecten, hornartig bei den Käfern, hornartig mit Ablagerungen von kohlensaurem Kalk bei den Krebsen, und die meisten haben borstenförmige, stachliche und warzenförmige Erhabenheiten. Ablagerungen von Kalk in den Zellen der Haut sieht man am deutlichsten bei den festen kalkigen Gebilden (Schalen) der Muschelthiere, vorzüglich der Steckmuscheln, eben so bei einigen Strahlthieren. Ablagerungen von Kieselerde, sogenannte Panzer, findet man bei einigen Infusorien.

Bei vielen Thieren findet man eine feine, zarte, gallertartige oder schleimige Haut, z. B. bei einigen Medusen; die Haut ist von der Substanz, aus welcher das ganze Thier besteht, wenig verschieden; auch bei den Eingeweidewürmern ist die Haut fast durchgehends eine schleimige, von weicher Consistenz, die nur bei einigen etwas derber wird.

Andere haben eine starke, mit zahlreichen Muskelfasern häufig durchwebte lederartige Haut, z. B. Holoturien.

Bei am meisten ausgebildeten Thieren sind alle diese drei verschiedenen Häute zu einem einzigen Bedeckungs-Organe vereinigt. Man nennt dann die äusserste strukturlose die Oberhaut, die zweite feine, schleimabsondernde, die Schleimhaut, und die dritte die Lederhaut. Bei Verbrennungen wird durch den starken Reiz die Schleimhaut zur Absonderung angeregt, dadurch die Oberhaut aufgetrieben, und so sieht man die feine Oberhaut und nach ihrer Entfernung die Schleimhaut. In der dicken Lederhaut sind verschiedene Drüsen, z. B. die Schweissdrüsen enthalten, welche eigene Ausgänge durch die Oberhaut haben.

An demselben Thiere sind zuweilen durch stellenweise Verdickung des Hautgewebes und durch Kalkablagerungen die Bedeckungs-Organe verschieden, so findet man bei den

Muschelthieren das Thier im Innern der Schalen mit verschiedenen feinen Häuten bedeckt, während die so verschiedenen Schalen nichts anders sind, als Kalkablagerungen in dem oft sehr regelmässigen Zellgewebe. Dieselbe Bildung haben dann auch die verschiedenen kalkigen Verlängerungen, die man bei einigen Meerthieren findet, uud gewöhnlich Stacheln nennt.

2. Gebilde, welche in der Haut eingefügt sind:

Ausser den hautartigen Bedeckungs-Organen gibt es auch noch solche, welche in eigenen Vertiefungen der Haut, die durch Einstülpungen derselben entstanden sind, stecken, und ebenfalls dazu dienen, das Thier zu begränzen; solche sind:

1) die Haare, cylindrische, aus Hornsubstanz gebildete Bedeckungs-Organe ohne Seitenausbreitungen. Der Theil, mit welchem sie in der Haut befestigt sind, ist dicker und heisst Haarzwiebel, der hervorstehende Theil Haarkörper, und ist entweder hohl oder mit einer zelligen Substanz erfüllt. Die Oberhaut kleidet die Höhlung aus, in welcher sich die Haarzwiebel befindet. Das Wachsthum des Haares geschieht an dem untersten Theil des Haarkörpers an der Haarzwiebel, so dass der älteste Theil des Haares die Spitze desselben ist. Nach der Verschiedenheit des Haarkörpers gibt man diesen Gebilden verschiedene Benennungen; so nennt man sehr feine, glatte, Seidenhaare (bei den Kaninchen), wenn sie wellenförmig gebogen und nicht so glatt sind, Wolle (bei den Schafen); wird der Haarkörper dicker und steifer, so nennt man diese Organe, Borsten (beim Schweine), und wenn er sehr dick und stark wird, Stacheln (beim Stachelschwein). Ist der Stachel breitgedrückt, so nennt man ihn Schuppe (beim Schuppenthier); durch Verwachsung der Schuppen der Breite nach entstehen Ringe (beim Gürtelthier), durch Verwachsung der Schuppen der Länge und Breite nach, Schilder (bei der Schildkröte).

2) Federn, cylindrische Bedeckungs-Organe mit Seitenausbreitungen am obern Theile; durch diese Seitenausbreitungen unterscheiden sie sich von den Haaren. Der Theil, mit welchem die Federn in der Haut befestiget sind, heisst Kiel oder Federspule, und ist dasselbe, was beim Haare die Haarzwiebel ist; der obere Theil heisst Bart und entspricht dem Haarkörper. Das Wachsthum geht auf dieselbe Weise wie bei den Haaren vor sich.

Es finden sich oft bei einem und demselben Thiere verschiedene solche Organe, die vollkommen in einander büergehen; so findet man bei einigen lange Haare und an der Haut zwischen den Haaren eine feine Wolle (Grundwolle); beim Stachelschweine sehr feine Haare und dickere, bis zu den sehr dicken Stacheln; eben so beim Schweine feine Haare bis zu den dicken Borsten; bei andern Thieren findet man Haare und Schuppen oder Gürtel, bei den Vögeln zuweilen ausser den Federn auch haarförmige Organe. Beim Löwen findet man am Kopfe und am Halse, beim Pferde am Rücken des Halses sehr lange Haare, während der übrige Körper nur kurze Haare hat. Man nennt diese langen Haare Mähnen.

3) Zu den Bedeckungs-Organen gehören ferner die aus Hornsubstanz gebildeten Theile, welche sich an den Fingern und Zehen befinden, und dieselben entweder bloss bedecken oder mehr weniger ganz umgeben. Man nennt sie Nägel, wenn sie sanft gewölbt, flächenartig und nicht sehr dick sind (bei einigen Affen); Krallen, wenn sie lang und spitzig sind (bei den Vögeln und reissenden Thieren); Klauen, wenn sie die Zehen umgeben und dünn sind (bei Schafen); Hufschuhe, wenn sie die Zehen umgeben und stärker sind (bei den Kühen); und endlich Hufe, wenn sie sehr stark und dick, allein den untersten Theil des Fusses bilden (bei den Pferden).

4) Ferner sind hierher zu zählen die verschiedenen Auswüchse am Kopfe von manchen Thieren, die gewöhnlich zur Vertheidigung oder zur Zierde dienen. Sie heissen Hörner, wenn die Substanz dieselbe ist, wie bei den Haaren und Nägeln, nämlich Hornsubstanz; Geweihe, wenn sie knochenartig ist.

a. Die Hörner sind gleichsam verwachsene Haare, bilden eine dichte Masse ohne sichtbare Zusammensetzung, lassen sich leicht in Späne schneiden, und verbreiten beim Verbrennen einen eigenthümlichen, unangenehmen, brenzlichen Geruch, wie die Haare und Federn. Die Hörner sind bis gegen die Spitze hin hohl, sitzen auf dem Stirnknochen gewöhnlich auf einem Zapfen auf, wachsen lagenweise durch das ganze Leben hindurch, und werden nie abgeworfen, z. B. beim Rind, Schaf; sie finden sich meistens bei beiden Geschlechtern.

b. Geweihe, sie sind aus einer mehr knochenartigen Substanz gebildet, deren Zellen man ziemlich deutlich

unterscheiden kann. Sie sind anfangs weich, ganz mit einer behaarten Haut überzogen, welche aber, wenn das Geweih älter und härter geworden, von den Thieren abgerieben wird, so dass dann nur der Knochenkörper sichtbar ist. Sie sind ganz mit derselben Knochensubstanz erfüllt, und werden von den Thieren im gesunden Zustande alljährlich abgeworfen und im nächsten Jahre durch neue grössere ersetzt, indem um eine Seitenausbreitung (Ende) mehr erscheint. Man kann daher in den meisten Fällen aus der Anzahl der Seitenausbreitungen einen Schluss auf die Anzahl der Jahre machen, welche das Thier gelebt hat. Die Geweihe sind in der Regel nur bei den männlichen Thieren, vorhanden, nur die Rennthier-Weibchen besitzen ebenfalls Geweihe, weil diese Thiere sich dieser Organe bedienen, um ihr wichtigstes Nahrungsmittel, das Rennthiermoos, aus dem Schnee hervorzugraben.

c. Die Stirnzapfen sind kleine, mit einer behaarten Haut durch das ganze Leben hindurch bedeckte Auswüchse am Kopfe; sie bilden gleichsam ein Mittelding zwischen den Hörnern und Geweihen. Sie finden sich bei der Giraffe.

Eine ähnliche Bildung findet man beim Rhinoceros als einen hornartigen Auswuchs auf der Nase, und bei einigen andern Thieren.

2. System der Bewegungs-Organe.

Man versteht darunter alle jene Organe, welche dazu dienen, den ganzen Körper oder einzelne Theile desselben einer Ortsveränderung zu unterziehen.

Die einfachsten Bewegungs-Organe sind eine feine Haut, vorzüglich aber die Muskelfasern, welche die Fähigkeit besitzen, sich zusammenzuziehen und auszudehnen.

Wenn viele Muskelfasern durch feines Zellgewebe sich zusammen verbinden, so nennt man einen solchen zusammengesetzten Körper einen Muskel.

Man unterscheidet Längenmuskeln, wenn die Fasern in einer beinahe geraden Linie fortlaufen, und Kreis- oder Schliessmuskeln, wenn die Muskelfasern in sich selbst zurückkehren und einen Kreis darstellen. Bei den Längenmuskeln unterscheidet man die beiden Enden Muskelköpfe, und den mittleren Theil oder Muskelbauch. Die Enden sind häufig dünner, dagegen aber von einer dichten,

weissen, perlmutterartig glänzenden Substanz, man nennt sie dann Sehnen oder Flechsen, während der mittlere Theil weicher aber dicker ist, und Fleisch genannt wird, und bei den höher organisirten Thieren eine rothe, bei den niedern Thierklassen eine weisse Farbe besitzt.

Der ganze Muskel ist von einer feinen Haut eingeschlossen und von verschiedenen andern Organen durchzogen.

Wenn die Muskeln thätig sind, so verkürzen sie sich, indem die einzelnen Fasern sich zusammenfalten. Die Muskeln werden durch eigene Organe zu dieser Thätigkeit angeregt, und zwar entweder durch den Willen des Thieres, dann ist die Bewegung eine willkürliche, oder bloss durch die Lebenskraft, ohne Einfluss des Willens, in welchem Falle die Bewegung eine unwillkürliche genannt wird, z. B. die Bewegung des Herzens.

Jeder Muskel und oft auch mehrere zusammen dienen zu einer bestimmten Bewegung, und die Theile des Körpers werden durch die Thätigkeit des Muskels in eine andere Lage gebracht. Soll der Körper seine frühere Gestalt wieder annehmen, so muss ein anderer Muskel thätig sein, welcher die Wirkung des ersten wieder aufhebt; es muss also jeder Muskel seinen Gegenmuskel haben. Bei den Gelenken unterscheidet man daher auch Beuger und Strecker; erstere laufen über den innern, letztere über den äussern Winkel des Gelenkes.

Die Anzahl der Muskeln ist bei den verschiedenen Thierklassen sehr verschieden, und während man bei vielen keine Spur davon wahrnimmt, finden sie sich bei andern bis zu mehreren Tausenden.

Ausser diesen eigentlich bewegenden Organen gehören hierher auch noch jene festen Theile, welche die Bewegung unterstützen, und dieselbe theils mitmachen, theils den Muskeln zur Anheftung dienen, und die edlen Organe des Körpers schützen. Diese Theile werden mit den Namen Knochen, Gräten, Knorpel bezeichnet.

Einen Knochen nennt man eine Vereinigung von vielen Zellen, in welchen phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk und Leim abgelagert ist; Gräten die festen Theile bei den meisten Fischen, welche weniger Kalk als die Knochen, und endlich Knorpel, die fast gar keinen Kalk enthalten; letztere bilden einen weissen, perlmutterartig glänzenden elastischen Körper, ersetzen entweder die Stelle der Knochen, oder befinden sich an jenen Stellen, wo zwei

an einander bewegliche Knochen zusammenstossen. Einige Knochen bilden mehr flächenförmige Körper, die der Extremitäten häufig Röhren, in welchen eine fette Substanz, Mark, enthalten ist; bei den Vögeln sind sie aber marklos.

Alle Knochen und Knorpel im thierischen Körper stehen mit einander in Verbindung und bilden ein Ganzes; man nennt diesen Innbegriff aller Knochen und Knorpel das Skelett oder Knochengerüste. Die Knochen des Skelettes sind entweder durch Nähte oder Gelenke verbunden. Unter einer Naht versteht man eine Vereinigung von zwei Knochen, indem die feinen zackigen Erhabenheiten des einen in die Vertiefungen des andern so eingreifen, dass beide zu einem Ganzen vereinigt sind. Die durch Nähte verbundenen Knochen sind daher unbeweglich. Ein Gelenk nennt man eine Verbindung von zwei oder mehreren Knochen, wo die rundlichen Erhabenheiten des einen so in die Vertiefungen des andern Knochen passen, dass die Knochen an einander leicht beweglich sind. Die Erhabenheiten heissen Gelenksknorren, die Vertiefungen Gelenkspfannen. Gelenksknorren und Gelenkspfannen sind von der weissen elastischen Knorpelsubstanz gebildet, damit die Bewegung an einander leicht vor sich gehen könne und kein Abreiben statt finde, zu welchem Zwecke sich in den Gelenken auch noch Drüsen befinden, die eine ölige Flüssigkeit, die Gelenkschmiere, absondern. Damit nun die zu einem Gelenke vereinigten Knochen nicht aus ihrer bestimmten Lage kommen können, sind sie mit hautartigen Geweben, welche man Bänder nennt, genau verbunden. Ein Band ist ein mehr oder weniger breites, weisses, perlmutterartig glänzendes, aus Sehnenfasern gebildetes Gewebe, welches dazu dient, die einzelnen Knochen oder auch andere Theile in ihrer Lage zu erhalten. Nur bei einer zu heftigen, der Bildung der Gelenke nicht entsprechenden Bewegung, können diese Bänder zu stark ausgedehnt, und der Gelenksknorren in eine andere Lage gebracht werden, was man dann verrenken oder auskögeln nennt.

Bei dem Skelette unterscheidet man folgende Knochen:

1) Die Kopfknochen, 2) die Knochen des Rumpfes, und 3) die der Extremitäten.

Die Kopfknochen, welche das Gerüste des Kopfes bilden und das Gehirn, den Gesicht-, Gehör-, Geschmack- und Geruchsinn einschliessen, sind: Nach Vorne und Oben

das Stirnbein, die beiden Seitenwand- und Schläfenbeine, nach Rückwärts das Hinterhauptbein; sie bilden vorzugsweise die Schädelhöhle zur Aufnahme des Gehirns. Ferner die Nasenbeine, die Jochbeine, das Keilbein und der Ober- und Unterkiefer. Alle diese Knochen sind durch Nähte verbunden, daher unbeweglich, mit Ausnahme des Unterkiefers, der durch ein Gelenk mit den übrigen Kopfknochen vereinigt ist. Im Ober- und Unterkiefer sind die Zähne befestigt, die, eigentlich zum Systeme der Verdauungs-Organe gehörend, dort abgehandelt werden. Je nach der verschiedenen Grösse und Bildung dieser einzelnen Knochen wird die Form des Kopfes auch eine verschiedene sein. Bei jenen Thieren, welche wenig Gehirn haben, sind die eigentlichen Schädelknochen klein, der Unterkiefer gross. Man bestimmt die dadurch entstehende Verschiedenheit in der Schädelbildung durch den Gesichtswinkel, der durch zwei Linien, wovon die eine von dem Stirnknochen, die andere von der Oeffnung des Gehörganges zum Rande des Oberkiefers geht, gebildet wird.

Die Knochen des Rumpfes: An die Kopfknochen schliessen sich jene Knochen an, welche die Säule des ganzen Körpers bilden, und selbst zur Befestigung für die übrigen Knochentheile dienen. Sie heissen Wirbelknochen. Die einzelnen Wirbelknochen haben nach Vorne einen plattenförmigen halbrunden Körper, nach Hinten und an beiden Seiten einen grössern oder kleinern stachelartigen Fortsatz zur Anheftung von Bändern und Muskeln; an den Seitenfortsätzen von einigen befinden sich auch Gelenkpfannen zur Bildung von Gelenken. Zwischen dem Körper der Wirbelknochen und den drei Fortsätzen bleibt ein leerer Raum. Zwischen je zwei Wirbeln befindet sich eine Knorpelplatte, und durch Vereinigung aller Wirbelknochen wird eine Säule gebildet, welche die Wirbelsäule genannt wird, während zugleich durch die Löcher zwischen den Fortsätzen der vereinigten Wirbelknochen ein Kanal entsteht, der zur Aufnahme des Rückenmarks dient.

Man theilt die Wirbelknochen in Hals-, Brust- und Bauchwirbelknochen ein. Die Zahl der Wirbelknochen ist sehr verschieden, von 20 — 300 und mehr.

An die Brust- und Bauchwirbeln setzen sich mittelst Gelenken nach Vorne halbkreisförmig gebogene Knochen an, welche man Rippen heisst. Die Rippen vereinigen sich nach Vorne zum Theil durch Knorpel und einen eigenen Kno-

chen, das Brustblatt, und bilden dadurch die Brusthöhle, oder sie sind sehr kurz, und bilden einen nach Vorne nicht geschlossenen Raum. Mit den untern Rückenwirbeln sind mehrere Knochen durch Nähte verbunden, welche von ihrer Form Becken genannt werden.

Dann unterscheidet man noch die Knochen der Extremitäten. Sie sind immer paarweise, in gleicher Ausbildung auf beiden Seiten des Körpers; man nennt sie obere oder vordere und untere oder hintere Glieder oder Extremitäten. Zu den vordern Gliedern gehören das Schulterblatt, ein flacher dreieckiger Knochen, der oben und seitlich durch Muskeln befestigt ist, und dessen oberster Theil die Schulter bildet.

An dasselbe befestigt sich das Schlüsselbein, ein länglicher Knochen, welcher dasselbe mit dem Brustblatte verbindet. Das Schulterblatt und Schlüsselbein bilden an ihrer Vereinigung eine Gelenkhöhle, welche zur Aufnahme eines Röhrenknochens, des Oberarmknochens dient. An diesen schliessen sich zwei Knochen, die den Unterarm bilden, an, von denen der vordere, am Daumen liegende Armspindel, der hintere Elle heisst. An diese reihen sich viele Knochen an, welche zusammen die Hand bilden. Diese theilt man wieder bei den Thieren, bei welchen sie vorhanden sind, in Handwurzel, Mittelhand- und Fingerknochen ein. Die Handwurzel wird von acht würfelförmigen Knochen, welche in zwei Reihen neben einander liegen, gebildet. Die Mittelhand besteht aus fünf ziemlich gleich langen Knochen; der Daumen besitzt zwei, jeder andere Finger drei Knochen. Durch diese grosse Anzahl von kleinen Knochen ist die Hand einer mannigfachen Beweglichkeit fähig. Man nennt die Gliedmassen eine Hand, wenn an denselben ein Finger, der Daumen, getrennt und entgegensetzbar ist; Fuss, wenn diess nicht der Fall ist.

Die Knochen der hintern Extremitäten sind der Zahl, Form und Anordnung nach sehr mit denen der Vorderglieder übereinstimmend. In den Beckenknochen befindet sich eine grosse halbkugelige Vertiefung, Gelenkpfanne, die zur Aufnahme eines starken Knochens, des Schenkelknochens, bestimmt ist. An diesen schliessen sich zwei Knochen an, nämlich nach Vorne zu das Schienbein und nach Hinten das Wadenbein. An der vordern Seite beim Gelenke mit dem Schenkelbeine befindet sich ein halbrunder dreieckiger Knochen, die Kniescheibe genannt. An das Schien- und Wadenbein sind nach Unten die Fussknochen befestiget, welche,

wie die Handknochen, aus vielen einzelnen Theilen bestehen. Dahin gehören das Sprungbein, dann das Fersenbein, welches bei verschiedenen Thieren von sehr verschiedener Grösse ist, und noch einige Fusswurzelknochen. Die Mittelfussknochen und die Zehen reihen sich auf eine ähnliche Weise wie die Knochen der Hand an.

Obwohl die Skelette bei den verschiedenen Thierklassen sehr verschieden sind, so lassen sich doch alle auf jene Haupttheile zurückführen. Die grössten Verschiedenheiten bestehen in der verschiedenen Anzahl der Wirbelknochen und in der verschiedenen Bildung der Extremitäten. Die Wirbelknochen sind oft in sehr grosser Anzahl vorhanden, treten bei vielen Thieren über den Körper hervor und bilden den Schweif der Thiere. Diese Wirbelknochen haben keine Höhlung zur Aufnahme des Rückenmarkes, welches schon im Körper selbst endet. Die Glieder der Thiere sind nach der verschiedenen Lebensweise sehr verschieden gebildet. So haben die Vögel, da sie zum Fliegen bestimmt sind, sehr verschieden gebildete vordere Glieder, und doch stimmen sie mit den oben angeführten Theilen überein, nur sind die Handknochen anders geformt, indem weniger Handwurzelknochen, diese aber stärker und länger sind. Bei vielen Thieren, z. B. beim Pferde, sind die hintern Extremitäten anders gebildet, indem der Schenkelknochen sehr kurz, das Fersenbein aber sehr lang ist, die Fusswurzelknochen und Zehen sind in geringer Anzahl, dagegen von beträchtlicher Stärke. Bei einigen Robben sind die hintern Glieder nach Rückwärts gestellt und mit dem Schweife gleichsam verbunden; bei andern fehlen sie ganz. Bei den Wallen sind gar keine Knochen für Extremitäten vorhanden, eben so bei den Schlangen und den meisten Fischen. Bei den Fischen besteht das Skelett zuweilen bloss aus Knorpeln und ist dann gewöhnlich sehr einfach.

Bei den Vögeln ist oft der Oberschenkel sehr kurz, dagegen das Fersenbein bedeutend lang, und man bezeichnet die Füsse derselben nach der Länge der Knochen und Beschaffenheit der Zehen und Bedeckungs-Organe mit verschiedenen Namen. So unterscheidet man:

Wadbeine, wenn die schuppige Haut nicht bloss die Fusswurzel, sondern auch das Schienbein umgibt.

Stelzenfüsse, wenn die Beine sehr lang sind und eine Hinterzehe vorhanden ist.

Bauchfüsse, wenn dem Stelzenfusse die Hinterzehe fehlt.

Schwimmfüsse, wenn die Zehen mit einer Haut verbunden oder mit Hautlappen versehen sind.
Raubfüsse, wenn diese gedrungen, stark und die Krallen gebogen sind.
Gangfüsse, wenn sie klein, zart und die Krallen stumpf sind.
Schreitfüsse, wenn die beiden äussern Zehen etwas verwachsen sind.
Kletterfüsse, wenn zwei Zehen nach Vorne, zwei nach Hinten sind.

Bei jenen Thieren, welche keine Knochen haben, vertritt häufig die pergament- oder hornartig gewordene Haut die Stelle des Skelettes, und es werden dadurch ähnliche Theile der Glieder an den Extremitäten gebildet, welche dann auch einen ähnlichen Namen erhalten, z. B. Schenkel u. s. w.

3. System der Verdauungs-Organe.

Man versteht darunter alle jene Organe, welche dazu bestimmt sind, Körper von Aussen aufzunehmen und durch die Lebensthätigkeit mit Hilfe dieser Organe in einen solchen Körper umzuwandeln, der zur Erhaltung oder Vergrösserung des Körpers tauglich ist. Die Körper selbst, die so umgewandelt werden können, nennt man **Nahrungsmittel**.

Es werden daher die Verdauungs-Organe in solche zerfallen, welche zur Aufnahme der Nahrungsmittel dienen, oder **Nahrungs-Aufnahms-Organe**; ferner in solche, welche zur Umwandlung derselben in jenen eigenthümlichen Körper dienen, oder **eigentliche Verdauungs-Organe**; und endlich in jene, welche theils den bereiteten Saft in das Blut führen, theils die überflüssigen oder unbrauchbaren Theile der Speisen aus dem Körper entfernen. Die Verdauungs-Organe sind bei den verschiedenen Thieren sehr verschieden, und stehen im Verhältnisse zur übrigen Organisation der Thiere. Bei den einfachsten Thieren, bei einigen Infusorien, bestehen sie bloss aus einem einfachen oder mehrtheiligen Sacke mit einer einzigen Oeffnung; in diesen werden die Nahrungsmittel aufgenommen und die unbrauchbaren Theile durch Umstülpung desselben daraus entfernt. Bei anderen, etwas höher organisirten Thieren findet man eine Röhre mit zwei Oeffnungen, wovon

die obere die Mund-, die untere die After-Oeffnung genannt wird. Zuweilen ist dieser Schlauch zerästelt, und die Aeste laufen bis an die Haut. Kommt in der Mitte dieser Röhre eine Erweiterung vor, so nennt man diese den Magen, den oberen Theil der Röhre dann die Speiseröhre, den unteren Theil nach dem Magen den Darmkanal.

Bei noch höher organisirten Thieren treten mit diesen Organen dann noch verschiedene andere in Verbindung, welche eigenthümliche Säfte bereiten, die den Speisen beigemengt, ihre weitere Umwandlung befördern. Bei einigen Thieren, z. B. Regenwürmern, ist der ganze Darmkanal mit Drüsen besetzt; vorzüglich aber sind es:

1. Speicheldrüsen. Sie befinden sich am Ende der Speiseröhre, beim Menschen im Munde, und sondern aus dem Blute eine eigenthümliche weisse, etwas salzig schmeckende Flüssigkeit, Speichel genannt, ab, welche beim Kauen den Speisen beigemengt wird.

2. Drüsenartige Körperchen, welche sich in der Magenhaut befinden; sie sondern ebenfalls eine salzige Flüssigkeit ab, welche im Magen den Speisen beigemengt wird. Dieser Saft heisst Magensaft.

3. Die Bauchspeichel-Drüse. Eine längliche Drüse, welche einen weisslichen Saft absondert, der den Speisen im Darme beigemengt wird.

4. Die Leber, ein grosses drüsenartiges Organ, welches aus dem Blute die Galle absondert. Die Galle ist eine grüne bitterschmeckende Flüssigkeit, welche von der Leber aus dem Blute abgesondert wird. An der Leber befindet sich eine Blase, welche zur Aufnahme der Galle dient, und Gallenblase heisst. Sowohl von der Gallenblase, als auch von der Leber selbst, geht ein Kanal aus, und beide durchbohren vereint den an dem Magen befindlichen Theil des Darmkanals, und mischen den aus dem Magen dahin gelangten Speisen die Galle bei.

Zur Aufnahme der Nahrungs-Mittel dient vorzüglich eine Oeffnung am oberen Theile des Körpers (bei höheren Thieren Kopf genannt), welche Oeffnung mit dem Darmkanal in unmittelbarer Verbindung steht; man nennt sie die Mundöffnung .Die Speisen werden entweder sogleich weiter geschafft, oder sie erleiden in der nahe gelegenen Höhle, Mundhöhle, eine mannigfaltige Veränderung und Zubereitung. An der Mundöffnung sind bei verschiedenen niederen Thieren fadenförmige Organe angebracht, welche dazu

dienen, die Nahrungsmittel zu ergreifen, oder wenigstens der Mundhöhlung näher zu bringen. Man nennt sie Wimpern, wenn sie einfache Fäden sind, Fangarme, wenn sie stärker und dicker sind. Die Fangarme selbst sind entweder ganz einfach, oder mit Seitenästen versehen, und heissen dann gefiederte Fangarme.

Einige Thiere haben, um flüssige Körper aufzunehmen, am Munde eigene Sauggruben, oder längliche Saugorgane, welche man Saugrüssel nennt.

Die Ränder der Mundöffnung nennt man Lippen, sie sind zuweilen von hornartiger Substanz und heissen bei den Vögeln der Schnabel.

Viele von Aussen aufgenommene Nahrungsmittel bedürfen einer Vorbereitung, und erleiden dieselbe zum Theil schon im Munde, sie werden nämlich zerkleinert und mit einer Flüssigkeit (Speichelsaft) während des Kauens gemischt, dadurch schlüpfrig gemacht und zum Theile schon chemisch verändert. Die Verkleinerung geschieht mit eigenen Organen, die bei den verschiedenen Thieren verschieden gestaltet sind. Bei den Insekten geschieht diess mit hornartigen Theilen, welche Fressspitzen heissen, bei den Vögeln dient dazu der hornartige Theil (Schnabel), und bei einigen noch eine mit harten Erhabenheiten versehene Haut, welche die Mundhöhle und den Schnabel nach Innen bekleidet. Bei den Säugethieren, den meisten Amphibien und Fischen dienen zum Ergreifen und Zerkleinern der Nahrung eigene, entweder bloss in der Haut, oder in eigenen Höhlungen der Kiefer befindliche, aus einer knochenähnlichen Substanz gebildete Organe, welche man Zähne nennt, deren Form und Zahl bei den verschiedenen Thieren sehr verschieden ist.

Man unterscheidet bei den Zähnen die Wurzel, d. i. jenen Theil, mit welchem der Zahn in dem Kieferknochen oder in der Haut befestiget, daher äusserlich nicht sichtbar ist; und den Zahnkörper oder die Krone, den Theil, welcher über die Knochen oder die Haut hervorragt. Die Substanz des Zahnes ist härter, als die der Knochen, und die Krone ist mit einem harten emailartigen Ueberzug versehen, welcher Zahnschmelz, oder auch Zahnglasur genannt wird; durch sie wird der untere weichere Theil vor Zerstörung und Abnützung geschützt. Eine Abnützung findet man vorzüglich bei grasfressenden Thieren, z. B. Pferden, und man bestimmt nach der Stärke der Abnützung der Zähne gewöhnlich das Alter dieser Thiere.

Mit dem untersten Theile der Zahnwurzel stehen die Blutgefässe und Nerven in Verbindung.

Man unterscheidet vorzüglich drei Arten von Zähnen; nämlich Vorderzähne, Eckzähne und Backenzähne, und gibt die Zahl derselben an, indem man die Anzahl der im Ober- und Unterkiefer befindlichen gleichartigen Zähne auf jeder Seite durch einen horizontalen Strich scheidet. Z. B. $\frac{2}{2}$ Schneidezähne $\frac{0}{0}$ Eckzähne $\frac{4}{4}$ Backenzähne beim Biber.

Die Vorderzähne haben eine mehr keilförmige Krone, und heissen Schneidezähne, wenn sie am Ende breit und schneidig sind. Sie sind die vordersten, und wenn sie vorhanden sind, zwei bis zehn an Zahl; sie dienen zum Ergreifen und Abnagen der Speisen und anderer Gegenstände. Sie sind zuweilen sägeförmig, bei einigen Thieren spitz, bei anderen stumpf.

Die Eckzähne, auch Hunds- oder Augenzähne genannt, haben eine mehr kegelförmige und spitze Krone und wie die Schneidezähne eine einfache Wurzel. Sie ragen bei einigen Thieren über die andern Zähne bedeutend hervor und heissen dann Reisszähne (beim Hund und überhaupt bei den reissenden Säugethieren); zuweilen sind sie sehr gross und gekrümmt (beim Schwein), und werden dann Hauer genannt. Sie dienen vorzüglich zum Zerreissen der Speisen, oder auch zum Aufgraben der Nahrungsmittel aus dem Boden. Es sind davon zwei in jedem Kiefer.

Die Backen- oder Mahlzähne, auch Stockzähne genannt. Sie haben eine breitere Krone; die an den Eckzähnen stehenden kleineren werden auch unechte Backen- oder Lückenzähne genannt, während die hinteren mit einer breiteren Krone versehenen echte Backenzähne heissen; sie haben eine einfache bis viertheilige Wurzel, Menschen haben bis zu zehn in jedem Kiefer. Wenn alle drei Arten von Zähnen vorhanden sind, so nennt man diess ein vollkommenes Gebiss.

Selbst bei den Säugethieren sind nicht immer alle Arten von Zähnen vorhanden, es fehlen bei vielen die Eckzähne, bei anderen die Eck- und Schneidezähne und einige haben gar keine Zähne.

Eine eigene Art von Zähnen sind die bei einigen Schlangen vorkommenden hohlen Zähne, welche man Giftzähne nennt. Sie sind länger als die übrigen, gebogen, und besitzen entweder bloss eine Furche, oder einen hohlen Ka-

nal, der an der Spitze mit einer Oeffnung versehen ist. In dieser Furche, oder in diesem Kanal fliesst das Gift aus, welches von einer eigenen, unter dem Schläfenmuskel befindlichen Drüse bereitet wird.

Eine eigene Art von Zähnen sind auch die als Waffen dienenden Zähne des Elephanten, des Wallrosses u. m. a.

Nach dem Orte der Einfügung unterscheidet man Kiefer-, Gaumen- und Rachenzähne. In grösster Anzahl und Mannigfaltigkeit findet man die Zähne bei den Fischen.

Zum Zerkleinern, vorzüglich aber zum Umwenden der Speisen, dient auch die Zunge, ein Organ, welches ausserdem auch vorzüglich zur Wahrnehmung des Geschmackes und zur Modulirung der Stimme dient. Die Zunge ist ein länglicher, mehr oder weniger breiter, aus Muskeln und anderen Organen zusammengesetzter Körper, der in der Mundhöhle an einem eigenen Knochen, dem Zungenbeine, befestigt ist. Sie ist gewöhnlich mit einer weichen schleimigen, zuweilen mit einer harten knorplichen Haut bedeckt, oder auch mit Zähnen besetzt.

Ausser den Zähnen und der Zunge befinden sich dann in der Mundhöhle häufig noch drüsenartige Organe, nämlich die Speicheldrüsen, welche während des Kauens den Speichel absondern.

So vorbereitet gelangen die Speisen dann in eine Röhre, welehe bei höheren Thieren mit vielen Muskelfasern versehen ist, diese Röhre wird die Speiseröhre oder der Schlund genannt; der oberste, aus vielen Muskeln bestehende Theil heisst Schlundkopf, und dient vorzüglich dazu, die Speisen weiter zu befördern. Bei einigen Thieren, z. B. Schlangen, ist die Speiseröhre ausserordentlich dehnbar. Bei einigen Vögeln, die Körner fressen, findet man eine Erweiterung, in welcher die Samen erweicht werden und die man Kropf nennt. Bei einigen Schildkröten ist sie Innen mit hornartigen Zähnen besetzt.

Die Speiseröhre mündet in eine Höhle, welche aus mehreren Häuten gebildet, mit Muskelfasern versehen und zuweilen sehr dick ist. Sie nimmt die aus der Speiseröhre kommenden Speisen auf, und heisst der Magen. Bei den höheren Thierklassen ist die innere Wand mit kleinen Drüsen versehen, welche einen eigenthümlichen Saft, den Magensaft den Speisen beimengen. Bei den Wiederkäuern besteht der Magen aus vier Höhlungen; die erste und grösste

heisst Pansen, Wanst; die zweite die Mütze oder Haube, welche einen kleinen rundlichen Beutel bildet, dessen Inneres durch vorspringende Falten netzförmig oder gegittert erscheint. Die dritte heisst das Buch, Psalter oder Blättermagen; er ist klein, mit zahlreichen Längefalten versehen; die vierte Höhlung oder Labmagen, nach dem Pansen die grösste, ist von einer birnförmigen Gestalt. Das anfänglich gekaute Futter kommt von der Speiseröhre in den ersten, von diesem in den zweiten Magen; hier wird das Futter erweicht, zu kleinen Ballen geformt, welche dann wieder in den Mund gebracht, und wieder durch längere Zeit gekaut werden. Die nun wiedergekauten Speisen gelangen dann in den dritten Magen und von hier in den vierten, wo die eigentliche Verdauung beginnt. Der Magen ist während der Verdauung in beständiger Bewegung, und es werden dadurch die Speisen mit dem Magensaft in innige Verbindung gebracht, und durch Einwirkung desselben chemisch verändert.

Von der Speiseröhre, so wie von der auf den Magen folgenden längeren Röhre, dem Darmkanal, ist der Magen durch Schliessmuskeln getrennt. Man theilt den Darmkanal bei den höheren Thierklassen in die dünnen und dicken Gedärme. Den dünnen Darm, welcher sich unmittelbar an den Magen anschliesst, nennt man den Zwölffingerdarm, weil er zwölf Daumenbreit lang ist; der nächste Theil heisst Dünn- und der folgende Leerdarm. Dieser mündet in einen bedeutend weiteren Kanal, welcher Blinddarm heisst, weil sich an ihm eine kleine wurmförmige Verlängerung ohne Oeffnung befindet. An den Blinddarm schliesst sich der Grimmdarm und an diesen der Mastdarm an.

In den Zwölffingerdarm werden nun den, in einen Brei umgewandelten Speisen die Galle und der Magenspeicheldrüsensaft beigemengt, und dadurch der Speisenbrei einer weitern Veränderung unterworfen. In der Haut des Zwölffingerdarms nnd der nächsten dünnen Gedärme befinden sich eigenthümliche haarförmige Organe, welche den für die Ernährung des Körpers tauglichen Saft aus diesen so veränderten Speisen aufnehmen und dem Blute zuführen. Dieser Saft hat bei den höhern Thieren eine weisse Farbe und wird Chylus genannt. Die überflüssigen oder unbrauchbaren Theile der Speisen werden von den dicken Gedärmen aus dem Körper geschafft.

Die Gedärme sind bei den verschiedenen Thieren von

einer verschiedenen Länge, bei den Fleischfressern immer viel kürzer als bei jenen, welche sich von Pflanzen nähren.

Viele Eingeweidewürmer haben gar keinen Darmkanal.

Wenn in den untersten Darm auch der Eileiter und die Harnleiter einmünden, so nennt man ihn Kloake, z. B. bei den Vögeln.

Hierher gehören auch die Nieren; Drüsen, welche aus dem Blute das überflüssige Wasser, so wie auch salzige Bestandtheile absondern; die abgesonderte Flüssigkeit, Urin genannt, wird durch Kanäle (Harnleiter) entweder in eine Blase gebracht (Urinblase) und dann willkürlich aus dem Körper entleert, oder es münden die Harnleiter in den Darmkanal.

4. System der Blutumlaufs-Organe.

Man versteht darunter alle jene Organe, welche dazu dienen, eine eigene Flüssigkeit, Blut genannt, in dem ganzen Körper herumzuführen.

Das Blut ist eine wasserklare Flüssigkeit, in welcher gefärbte Kügelchen schwimmen. Man nennt diese sehr kleinen Kügelchen Blutkügelchen, und je nachdem sie gefärbt sind, hat auch das Blut eine verschiedene Farbe. Diese ist entweder roth, gelblich oder weiss. Das Blut hat einen verschiedenen Wärmegrad bei den verschiedenen Thieren, immer aber einen gleichen bei derselben Art, unabhängig von der äussern Wärme. Warmes Blut nennt man jenes, welches eine Temperatur von ungefähr + 30° R. besitzt, während man kaltes dasjenige nennt, welches eine bedeutend geringere Wärme, gewöhnlich die des umgebenden Mittels, der Luft oder des Wassers, besitzt. Das Blut ist im lebenden Körper in beständiger Bewegung, und befindet sich in eigenen Gefässen, welche man Blutgefässe nennt; überdiess besitzen viele Thiere auch noch ein besonderes Organ, Herz genannt.

Die Blutgefässe sind cylindrische Röhren von verschiedenem Durchmesser, welche aus einer mehr oder weniger dicken Haut gebildet, sich in den feinsten Aesten durch den ganzen Körper verzweigen. Bei den höher organisirten Thieren findet man deutlich verschiedene Blutgefässe, und man theilt sie ein in Arterien, auch Schlag- oder Pulsadern genannt; in Venen oder Blutadern, und in Saugadern. Die Wände der Arterien sind aus drei Häuten gebildet, von denen die eine, sehr starke, aus Seh-

nenfasern besteht. Sie liegen gewöhnlich an den Knochen in der Tiefe des Körpers, und führen das Blut von dem Herzen in den ganzen Körper; sie führen hellrothes (arterielles (Blut), welches beständig kleine Schläge oder Stösse an die Wände der Gefässe macht, die von Aussen fühlbar sind, was man pulsiren nennt. Sie sind von Aussen nicht sichtbar, da das Blut durch die dicke Haut nicht durchscheint. Bei Verletzungen derselben kann das Blut nicht leicht gestillt werden, da es immer vom Herzen in diese Röhren gestossen wird.

Die Venen oder Blutadern sind aus einer minder dicken Haut gebildet, sie liegen mehr oberflächlich und führen das Blut, welches von einer mehr dunkelrothen Farbe ist, von dem ganzen Körper zum Herzen zurück. Das Blut scheint durch die Wände derselben durch, daher sie häufig von Aussen sichtbar sind. Die Bewegung des Blutes in denselben geschieht unmerklich.

Saugadern sind sehr feine Röhren, welche den durch die Verdauungs-Organe aus den Speisen bereiteten weissen Saft, den man Chylus oder auch ungefärbtes Blut nennt, der übrigen Blutmasse zuführen.

Bei den niedersten Thieren findet man keine Spur von eigenen Blutumlaufs-Organen, bei einigen vertreten Nebenäste des Darmkanals die Stelle derselben, während bei andern Röhren erscheinen, welche Verbindungen haben, wodurch das Blut im Stande ist, von einer zur andern zu fliessen. Bei den sogenannten Strahlthieren treten schon getrennte Gefäss - Systeme (arterielles und venöses) auf. Alle Thiere, welche Knochen besitzen, haben ein eigenes, den Blutumlauf vermittelndes Organ, Herz genannt. Das Herz ist ein Muskelapparat, welcher dazu bestimmt ist, das Blut aus dem Körper aufzunehmen und durch seine Bewegungen wieder in den ganzen Körper zu verbreiten. Das Herz besitzt eine bis vier, aus vielen Muskeln gebildete Höhlungen, welche Herzkammern genannt werden. Es ist bei den Säugethieren noch von einem eigenen Beutel, Herzbeutel genannt, eingeschlossen, und liegt in der Brusthöhle mit der Spitze mehr gegen die linke Seite. Durch die Thätigkeit des Herzens, welche in, sich regelmässig folgenden Zusammenziehungen und Ausdehnungen der einzelnen Kammern besteht, wird der Umlauf des Blutes vermittelt. Man nennt ihn auch Kreislauf, und unterscheidet einen einfachen und einen doppelten Kreislauf. Der einfache

steht mit einem ein- oder zweikämmrigen, der doppelte mit einem drei- oder vierkämmrigen Herzen in Verbindung. Beim einfachen Kreislauf des Blutes kommt das Blut aus dem ganzen Körper in die Vorkammer, durch Zusammenziehen der gefüllten Vorkammer in die Kammer, von dieser durch Zusammenziehen in die Athmungsorgane, und von den Athmungsorganen wieder in den ganzen Körper. Beim doppelten Kreislauf kommt das Blut aus dem ganzen Körper in die rechte Vorkammer, von da in die rechte Kammer, von hier wird es in die Athmungsorgane getrieben; von den Athmungsorganen geht es zur linken Vorkammer, von da in die linke Herzkammer, und von dieser wird es in den ganzen Körper gestossen. Jede Zusammenziehung dieser Kammer ist an den Arterien durch die kleinen Schläge (Pulse) bemerkbar. In den Athmungsorganen erleidet das Blut eine Veränderung, es gibt, indem es mit der Luft in Berührung gebracht wird, Kohlenstoff ab, und erhält eine hellrothe Farbe. Die Folge dieser Veränderung ist Bildung von Kohlensäure, Wasser und Entwicklung von Wärme.

5. System der Athmungs-Organe.

Man versteht darunter alle jene Organe, welche dazu bestimmt sind, die atmosphärische Luft in den Körper aufzunehmen und mit dem Blute in Berührung zu bringen.

Die niedersten Thiere, z. B. Infusorien, zeigen keine Spur von solchen eigenen Organen, und es scheint die ganze Oberfläche des Körpers (die Haut) die Stelle der Athmungsorgane zu vertreten. Aber schon bei etwas höher organisirten Thieren, z. B. Medusen, Seeigeln, erscheinen eigene Säcke an der untern Oberfläche des Körpers, welche besondere Mündungen haben, oder Luftblasen im obern Theile des Körpers, oder endlich baumartig verzweigte Röhren, welche theils zur Aufnahme von Wasser, theils zur Aufuahme von Luft bestimmt sind. Bei den Insekten sind dann deutliche verzweigte Röhren, welche nach Aussen an der Seite des Körpers Oeffnungen besitzen, die Spaltöffnungen heissen. Die Röhren selbst nennt man Luftröhren (Tracheen).

Bei noch höher organisirten Thieren treten Kiemen als Athmungsorgane auf.

Kiemen sind Athmungsorgane, welche aus mit Blutgefässen erfüllten Blättchen oder Faserbüscheln bestehen und dazu dienen, die atmosphärische Luft aus dem Wasser

aufzunehmen und mit dem Blute in Berührung zu bringen. Sie liegen an verschiedenen Stellen des Körpers, sind theils über denselben hervorragend und heissen Freikiemen, oder in einer eigenen Höhle des Körpers unter dem Kopfe enthalten, und entweder von Aussen unmittelbar sichtbar oder mit einem Deckel (Kiemendeckel z. B. bei den Fischen) bedeckt, und nur sichtbar, wenn dieser aufgehoben wird; diese heissen eingeschlossene Kiemen. Das Wasser wird durch den Mund aufgenommen, dringt durch eine feine Spalte in die Kiemenhöhle, bringt so die Luft mit dem Blute in Berührung, und strömt dann bei der Kiemenöffnung wieder heraus.

Das ausgebildetste Athmungsorgan ist die Lunge.

Die Lunge ist ein aus vielfach verzweigten Luft- und Blutgefässen zusammengesetztes Organ, welches dazu dient, die atmosphärische Luft mit dem Blute in Berührung zu bringen. Die Lunge befindet sich in der Brusthöhle, und nimmt zwischen sich das Herz auf. Das Gefäss, welches der Lunge die Luft zuführt, heisst die Luftröhre, und diese steht mit der Mundhöhle und dadurch mit der Nase in unmittelbarer Verbindung. Die Luftröhre ist aus knorpeligen Ringen gebildet, die durch Häute zu einer Röhre verbunden sind. Den obern Theil der Luftröhre bildet der Kehlkopf, ein aus vielen kleinen Knorpeln und Muskeln zusammengesetzter Körper. Am obersten Ende der Luftröhre befindet sich eine Spalte, welche die Stimmritze heisst und mit einem Deckel, Kehldeckel genannt, bedeckt ist. Beim Aufnehmen der Luft oder Abgeben derselben, beim Sprechen, Singen etc. hebt sich der Kehldeckel, beim Verschlucken der Speisen und Getränke aber bedeckt er die Stimmritze, damit Nichts von denselben in die Luftröhre gelangen könne.

Wenn während des Athmens oder Sprechens Speisen oder Getränke verschluckt werden, so kann es geschehen, dass etwas davon in die Luftröhre gelangt, wodurch ein heftiger Reiz bewirkt wird, dessen Folge schnelles Herausstossen von Luft (Husten) ist, wodurch der fremde Körper aus der Luftröhre entfernt werden kann.

Der Kehlkopf ist das Hauptorgan für die Stimme.

Die Luftröhre theilt sich, in der Brusthöhle angelangt, in zwei Hauptäste, welche sich dann immer wieder in feinere Aeste verzweigen. Je weiter die Verästlung geht, desto dünner werden auch die Wandungen dieser Luftgefässe und

das Ende derselben besteht aus Bläschen, welche von einer sehr feinen Haut gebildet sind.

Auf ähnliche Weise verzweigen sich die aus dem Herzen kommenden grossen Blutgefässe in immer feinere und dünnere, so dass das Blut an allen Theilen mit der Luft in Berührung kommt.

Wenn sich die Rippen durch Muskelthätigkeit heben und dadurch der Raum des Brustkorbes vergrössert wird, dringt die Luft in die Lunge ein, man nennt diess das Einathmen; wenn sie sich wieder senken, so wird der Raum verkleinert, die Luft wird aus der Lunge ausgepresst, und diess heisst man das Ausathmen.

Zwischen jeder Ein-und Ausathmung findet ein kleiner Stillstand statt, während welchem die Luft mit dem Blute in Berührung bleibt. Bei dieser Berührung des Blutes mit der Luft erleiden beide eine Veränderung; ein Theil des Blutes, der Kohlenstoff, verbindet sich mit einem Theile der atmosphärischen Luft, dem Sauerstoffe, und bildet Kohlensäure, welche beim Ausathmen aus dem Körper entfernt wird. Bei dieser Verbindung wird Wärme erzeugt, und es sind daher die Athmungsorgane sehr wichtige Organe, um den Thieren beständig eine bestimmte Temperatur des Körpers zu erhalten, und es steht daher die Temperatur jedes thierischen Körpers mit der Ausbildung dieser Organe, so wie mit der Menge und Art der Nahrungsmittel, welche den Kohlenstoff liefern, die daher bei verschiedener äusserer Temperatur verschiedene sein müssen, in inniger Verbindung. Es lassen sich dadurch eine Menge interessanter Thatsachen erklären. Der Mensch, so wie alle warmblütigen Thiere, müssen immer eine Wärme nahe von 30° R. besitzen, und es muss daher so viel Kohlenstoff verwendet werden, als zur Erhaltung dieser beständigen Temperatur nothwendig ist. Den Kohlenstoff erhält aber das Blut durch die Nahrungsmittel, daher müssen im Winter, in kalten Gegenden mehr Nahrungsmittel genommen werden, als im Sommer und in heissen Ländern, und während der Lappländer viel Fleisch, Thran und Unschlitt zum Gedeihen seines Körpers geniesst, sind für die Bewohner der Tropenländer eine Hand voll frischer Datteln oder Reis vollkommen hinreichend, ja selbst eine grössere Quantität, oder andere Nahrungsmittel schädlich.

Wenn dem Körper nicht von Zeit zu Zeit von Aussen durch Nahrungsmittel Kohlenstoff zugeführt wird, so wird nach und nach der Kohlenstoff, der im Fette, in den Muskeln

andern Organen enthalten ist, für den Athmungsprocess verwendet, und es schwindet zuerst das Fett, dann die Muskeln und endlich werden auch edlere Organe, das Gehirn, ergriffen, und es erfolgt der Wahnsinn und Tod.

Die Art der Athmungsorgane bei den verschiedenen Thieren lässt sich leicht erkennen; die Kiemen sind immer von Aussen sichtbar, und wenn die Athmungsorgane von Aussen nicht sichtbar sind, so besitzen die Thiere Lungen, wenn sie Skeletthiere; Luftsäcke oder Luftröhren, wenn sie Skelettlose sind.

6. System der Nerven- und Sinnes-Organe.

Man versteht darunter alle jene Organe, welche zur Empfindung, Wahrnehmung und Anregung der Bewegung dienen.

Die vorzüglichsten Organe dieses Systemes sind die Nerven, welche aus feinen Nervenfasern gebildet sind.

Bei den niedern Thieren ist dieses System von Organen sehr einfach. Es besteht häufig blos aus einem feinen Faden, welcher mit Knoten versehen ist, die man Nervenknoten, Ganglien, nennt; bei andern befindet sich gewöhnlich um die Speiseröhre ein Ring, der ebenfalls Knoten besitzt, von welchem feine Nervenfäden auslaufen. Bei noch höher organisirten Thieren werden die Knoten in grössere vereinigt, die Fäden werden zahlreicher, und am ausgebildetsten findet man auch dieses System bei jenen Thieren, welche ein Skelet besitzen. Bei ihnen findet man ein Gehirn, d. i. eine Vereinigung von sehr vielen Nerven und Knoten, welche in einer eigenen Höhle im Kopfe enthalten ist. Das Gehirn besitzt verschiedene Höhlungen, die man Gehirnkammern nennt, und ist von einer weichen, theils weissen, grauen oder röthlichen Substanz gebildet; von ihm laufen paarweise eine grosse Menge von Nerven aus, welche vorzüglich für die im Kopfe enthaltenen Sinneswerkzeuge bestimmt sind. Man theilt das Gehirn in das grosse und kleine Gehirn; das erste ist von dem Stirn-, den beiden Seitenwand- und Schläfenbeinen, das kleine vorzüglich von dem Hinterhaupts- und Oberkieferknochen eingeschlossen. An der Oberfläche hat das Gehirn verschiedene geschlängelte Vertiefungen. Es ist mit 3 Häuten bedeckt, einer sehr feinen, einer aus Gefässen bestehenden, und einer sehr starken aus Sehnensubstanz gebildeten.

An das kleine Gehirn schliesst sich eine Vereinigung von vielen Nerven, das verlängerte Mark, Rückenmark, an. Es ist in dem Kanale, der durch die Löcher der Wirbelknochen gebildet wird, und längs des ganzen Rückens der Thiere verläuft, enthalten. Von diesem laufen zu beiden Seiten eine Menge von Nerven aus, die sich dann im ganzen Körper verzweigen und vorzüglich zur Empfindung und Anregung der Bewegung dienen.

Ausserdem findet man bei den höher organisirten Thieren noch das Gangliensystem, feine Nervenfäden mit Knoten in der Brust- und Bauchhöhle, welche in den dort befindlichen Organen verlaufen. Diese Nerven stehen ebenfalls mit dem Gehirne durch engere Fäden in genauer Verbindung.

Aus den Nerven, in Verbindung mit anderen Theilen, werden die Organe gebildet, welche man Sinnes-Organe nennt, und die zur Wahrnehmung der materiellen Dinge und der Veränderungen der Aussenwelt dienen. Man unterscheidet fünf solche Sinne, nämlich: 1) den Gesichts-, 2) den Gehörs-, 3) den Geruchs-, 4) den Geschmacks- und 5) den Tastsinn.

1) Der Gesichtssinn.

Man versteht darunter den Inbegriff aller Organe, welche dazu dienen, die Farbe, Form und Entfernung eines Dinges wahrzunehmen.

Das Organ für diesen Sinn nennt man das Auge. Das Auge besteht aus mehreren Häuten, Flüssigkeiten und Nerven; ferner aus solchen Organen, welche zur Ernährung und zum Schutze dieser Theile dienen.

Die Theile des Auges sind: Der Augapfel, ein rundlicher, aus Häuten und Flüssigkeiten gebildeter Körper; er besteht nach Hinten aus einer dicken, weissen, perlmutterartig glänzenden Haut, welche die undurchsichtige Hornhaut heisst; aus der durchsichtigen Hornhaut, welche dick, durchsichtig und mehr gewölbt ist; sie ist nach Vorne in die undurchsichtige Hornhaut eingefügt. Hinter der durchsichtigen Hornhaut ist eine verschieden gefärbte Haut, welche die Regenbogenhaut oder Iris heisst, ausgespannt. Sie hat in der Mitte eine runde oder längliche Oeffnung, welche man Pupille, auch Augenstern nennt. Die Regenbogenhaut besitzt die Fähigkeit,

sich zusammenzuziehen und auszudehnen, wodurch die Pupille vergrössert und verkleinert werden kann, je nachdem weniger oder mehr Lichtstrahlen in das Auge fallen. Hinter der Pupille befindet sich ein durchsichtiger linsenförmiger Körper, welcher die Krystall-Linse heisst. Der ganze innere Raum des Augapfels ist mit einem wasserklaren Körper ausgefüllt, welcher die Glasfeuchtigkeit genannt wird. Durch den hintern Theil der undurchsichtigen Hornhaut treten die Blutgefässe und der Sehnerv in den Augapfel ein, zertheilen sich in demselben in unendlich viele feine Zweige, so dass sie zwei Häute, die Gefäss- und die Netzhaut darstellen, welche die ganze innere Wand umkleiden. Der ganze innere Raum des Auges wird noch dadurch verfinstert, dass die Netzhaut mit einem schwarzen Pigmente überzogen ist.

Das Sehen wird auf folgende Art vermittelt: Der leuchtende oder beleuchtete Gegenstand sendet seine Lichtstrahlen durch die durchsichtige Hornhaut und die Pupille auf die Krystall-Linse, durch welche sie, nachdem sie eine Brechung erlitten haben, durchgehen, und durch die Glasfeuchtigkeit zur Netzhaut gelangen, auf welcher das Bild des Gegenstandes verkehrt und verkleinert erscheint. Die durch die auf die Netzhaut hervorgebrachte Einwirkung wird dem Gehirne mitgetheilt. Nur wenn alle Theile im gesunden Zustande sind, ist das Sehen möglich; undeutlich oder unmöglich ist es, wenn die vordere Haut undurchsichtig, wenn die Pupille verwachsen, wenn die Krystall-Linse undurchsichtig (grauer Staar), wenn die Glasfeuchtigkeit getrübt, und endlich wenn der Sehnerv todt ist (schwarzer Staar).

Zum Schutze des Augapfels dienen verschiedene Organe, als: die Augendeckel, zwei muschelförmige Knorpel, welche innen mit einer Schleimhaut überzogen, und am Rande mit Haaren, Augenwimpern, versehen sind. Sie werden bei jeder dem Auge drohenden Gefahr schnell geschlossen, und durch die vorstehenden Augenwimpern das Hineinkommen von fremden Körpern, vorzüglich kleinen Insekten, erschwert; durch eigene Drüsen wird beständig eine Feuchtigkeit abgesondert, um das Auge schlüpferig zu erhalten. Nach Aussen befinden sich noch zum Schutze des Auges die Augenbraunen, welche vorzüglich den Schweiss verhindern, von der Stirne zum Auge abzufliessen.

Bei vielen Thieren sind die Augen ohne alle äussere Schutzorgane, bei einigen sind sie an eigenen hervorstehenden Theilen befestigt, und man nennt sie dann gestielte Augen. Einen eigenen Bau besitzen die Augen der Insecten; die Hornhaut bei denselben ist aus vielen Zellen zusammengesetzt, von welchen einzelne Nervenfäden gegen die Mitte zusammenlaufen; man heisst sie zusammengesetzte oder facettirte Augen.

Die Zahl der Augen ist gewöhnlich zwei. Viele Spinnen besitzen bis zu zwölf Augen, welche eine symmetrische Stellung besitzen; sie werden bei den meisten Thieren beide zugleich nach einer Richtung bewegt, nur wenige Thiere, z. B. das Chamäleon, können jedes einzelne beliebig bewegen.

2) Der Gehörsinn.

Hierher gehören alle diejenigen Organe, welche dazu dienen, die Schallwellen, die von einem tönenden Körper kommen, aufzunehmen, und die Veränderung dem Gehirne mitzutheilen. Die Gehörsorgane befinden sich am Kopfe. Man theilt sie in die äusseren und inneren Gehörsorgane ein. Die äusseren bestehen aus der Ohrmuschel, einem muschelförmigen aus Knorpelsubstanz gebildeten Körper, welcher mehrere Windungen besitzt und mit einer feinen Haut überzogen ist. Sie dient dazu, die Schallwellen aufzunehmen und weiter zu leiten. Sie ist bei jenen Thieren, bei welchen sie vorhanden ist, mit Muskeln versehen, und kann nach Willkür bewegt werden; ferner aus dem äussern Gehörgang, einer Röhre, welche die Ohrmuschel mit dem innern Gehöre verbindet. Im äussern Gehörgange sind in der Haut kleine Drüsen enthalten, die eine öhlige Feuchtigkeit, das Ohrenschmalz, absondern, welches dazu dient, dem Staube und kleinen Insekten den Eintritt zum innern Gehöre zu erschweren. Am Ende des äussern Gehörganges ist das Trommelfell ausgespannt, eine feine Haut, welche das äussere von dem innern Ohre trennt. Es ist zum Hören nicht unumgänglich nothwendig, und kann durch eine zu starke Schallwelle zerrissen werden. Hinter dem Trommelfelle ist die Pauken- oder Trommelhöhle, sie steht durch eine Röhre, welche die Eustachische Ohrtrompete heisst, mit der Mundhöhle in Verbindung, so dass auch durch diese Röhre Schallwellen in das innere Ohr gelangen können. In dieser Höhle befinden sich drei Gehörknöchelchen, von denen der erste

grösste der Hammer, der zweite kleinere der Ambos, und der dritte kleinste der Steigbügel heisst.

Im Schläfenbeine selbst ist dann das Labyrinth eingewachsen, welches aus mehreren Räumen besteht, die unter einander in Verbindung stehen, und wovon die einen die halbmondförmigen Gänge genannt werden, ein anderer nach seiner Aehnlichkeit die Schnecke heisst. Die innere Wand des knöchernen Labyrinthes ist mit einer feinen serösen Haut überzogen, welche eine Flüssigkeit absondert, in welcher sich die feinen Fäden des Gehörsnerven verzweigen. Ein eigenes äusseres Ohr findet man nur bei den Säugethieren; bei Fischen und Amphibien ist das Gehörsorgan nach Aussen von einer Haut begränzt, bei den Vögeln offen, und bei vielen Thieren fehlt es ganz.

3) Geruchsinn.

Hierher gehören alle jene Organe, welche dazu dienen, riechende Körper aufzunehmen und die Einwirkung, welche sie auf die Geruchsnerven hervorbringen, dem Gehirne mitzutheilen. Jeder riechende Körper muss in der Luft löslich sein, und die in der Luft vertheilten feinen Theile sind es, welche dann mit den Geruchsnerven in Berührung kommen und eine Einwirkung auf dieselben ausüben. Riechende Körper verhalten sich in der Luft auf eine ähnliche Weise, wie schmeckende Körper im Wasser.

Wie es Körper gibt, die im Wasser schwerer oder leichter löslich sind, und solche, die eine starke oder geringe Wirkung auf die Geschmaksnerven ausüben, so gibt es auch Körper, die in der Luft schwerer oder leichter gelöst werden können, und solche, die eine grössere oder geringere Veränderung auf die Geruchsnerven bewirken. Wenn man eine geringe Menge von Moschus oder Rosenöhl offen an einem Ort stehen lässt, so verbreiten sich die feinsten Theile derselben schnell in der Luft und man nimmt in kurzer Zeit in ziemlicher Entfernung das Vorhandensein dieser Körper durch das Geruchsorgan wahr. Es sind diess Körper, die leicht löslich sind, und zugleich eine bedeutende Einwirkung auf die Geruchsorgane bewirken. Die Geruchsorgane sind bei den Thieren, bei welchen sie bekannt sind, theils äussere, die Luft zuführende, theils innere Organe.

Zu den äussern gehören die Nase, ein aus den Nasenbeinen, Knorpeln und Häuten zusammengesetzter Kör-

per, welcher eine, durch den Scheidewandknorpel getheilte Höhlung mit zwei Oeffnungen nach Aussen besitzt, welche man Nasenlöcher nennt. Der Eingang der Nasenlöcher ist gewöhnlich mit feinen Haaren besetzt. Bei einigen Thieren ist die äussere Nase sehr lang, z. B. beim Elephanten, und dient dann zugleich als Tast- und Greiforgan und als Waffe. Bei der Klasse der Vögel sind nur zwei Nasenöffnungen im Oberschnabel vorhanden, ohne knorplichte oder fleischige Theile, nur mit einer gefärbten Haut oder Borsten zuweilen umgeben. Diese äussere Nase oder Nasenlöcher stehen mit der innern Nase oder dem eigentlichen Geruchsorgan in Verbindung. In der innern Nase befinden sich dünne muschelförmige Knochen, welche mit einer Schleimhaut überzogen sind, in welcher der Geruchsnerv sich verzweigt. Die durch die äussere Nase kommenden riechenden Theilchen durchdringen die Schleimhaut und winken auf die Geruchsnerven ein. Wenn die Schleimhaut durch krankhafte Lockerung und Aufschwellung (beim Schnupfen) bedeutend gross wird, können keine riechenden Theile zum Nerven gelangen, eben so ist die Schleimhaut, wenn sie durch krankhafte Affektion trocken ist (Schnupfen), undurchdringlich, und es findet kein Riechen statt. Da die Nasenhöhle mit der Mundhöhle in Verbindung ist, riecht man auch Speisen, die man kauet, z. B. beim Kauen des Meerrettigs (Kren).

4) Geschmacksinn.

Unter dem Geschmacksinn versteht man diejenigen Organe, welche dazu dienen, jene Veränderungen wahrzunehmen und dem Gehirne mitzutheilen, welche ein im Wasser oder Speichel löslicher Körper auf sie hervorbringt, wenn er mit ihnen in Berührung kommt. Die Wahrnehmung dieser Veränderung selbst heisst der Geschmack. Das Hauptorgan dieses Sinnes sind die Geschmacksnerven, welche vom Gehirne ausgehen und bei jenen Thieren, welche eine Zunge haben, mit unzähligen feinen Wärzchen an der oberen Fläche der Zunge erscheinen, und Geschmackswärzchen heissen. Die Zunge, wie die ganze Mundhöhle ist mit einer feinen Haut bedeckt, welche von den, einen Geschmack besitzenden Körpern früher durchdrungen werden muss, ehe sie auf die Wärzchen einen Eindruck ausüben können. Aber gewiss haben auch Thiere, welche keine Zunge besitzen, und wo daher die für diesen Sinn bestimmten Nerven nicht

unterscheidbar sind, einen Geschmacksinn, denn die meisten treffen eine bestimmte Auswahl unter den Nahrungsmitteln, und können nur durch den grössten Hunger dazu gebracht werden, andere Nahrungsmittel zu nehmen, als die sie sich gewöhnlich selbst wählen, z. B. die Raupen.

5) Tastsinn.

Man versteht darunter alle jene Organe, welche dazu dienen, die körperliche Beschaffenheit der Oberfläche und die Temperatur eines Körpers wahrzunehmen, und diese Wahrnehmungen, so wie die Veränderungen, die sich dabei ergeben, dem Gehirne mitzutheilen. Die Hauptorgane dieses Sinnes sind feine Nervenverzweigungen, welche vorzüglich vom Rückenmarke ausgehen und sich in alle Theile des Körpers, mit Ausnahme der Bedeckungsorgane, wie Oberhaut, Haare, Nägel, Hörner u. s. w. verbreiten. An einzelnen Stellen des Körpers, wo die Haut sehr fein ist, z. B. an den Lippen, oder wo viele solche Zweige, die am Ende Wärzchen bilden, vorhanden sind, z. B. an den Spitzen der Finger, ist der Tastsinn besonders ausgebildet. Blinde können z. B. mit der Hand lesen, wenn die Buchstaben mit einer dicken Farbe gemacht sind, und selbst Farben, wenn sie eine verschieden rauhe Oberfläche haben, unterscheiden. Der körperliche Schmerz ist nichts anderes, als eine Veränderung an einem Theile des Körpers, durch die Nerven dem Gehirne mitgetheilt.

7. Fortpflanzung der Thiere.

Da durch die verschiedenen Verrichtungen die Organe allmählig abgenützt werden und der ganze Organismus nach einer bei den verschiedenen Thieren kürzeren oder längeren Zeit abstirbt, so ist es nothwendig, dass in gleichem Masse neue Organismen entstehen, wenn nicht in kurzer Zeit die Thiere ganz aussterben sollen.

Die Thiere besitzen nun eine besondere Einrichtung, vermöge welcher sich zuweilen gewisse Theile von ihrem Organismus abtrennen, aus welchen Theilen dann neue Individuen, ähnlich den schon vorhandenen, entstehen.

Das Entstehen neuer Organismen aus Theilen schon vorhandener, nennt man die Fortpflanzung, und die dazu beitragenden Organe die Fortpflanzungs-Organe.

Die Fortpflanzung ist bei den Thieren verschieden, und man theilt sie im Allgemeinen in die geschlechtslose und in die geschlechtliche ein.

Geschlechtslos nennt man sie, wenn einzelne Körpertheile des Thieres ohne Rücksicht auf das Geschlecht sich lostrennen und zu neuen Individuen werden.

Bei einigen Thieren zerfällt der Körper selbst, durch innere Ursachen oder zufällig in mehrere Theile, deren jeder wieder zu einem neuen Individuum wird; bei anderen entstehen eigene Gebilde oder Körner (Keimkörner oder Knospen), welche sich vom Körper trennen und zu neuen Individuen werden.

Die geschlechtslose Fortpflanzung kommt nur bei Thieren von sehr einfachem Baue vor.

Bei den meisten Thieren findet man die geschlechtliche Fortpflanzung. Sie geschieht durch Eier.

Ein Ei ist eine grössere oder kleinere Blase, die mit einer Flüssigkeit gefüllt ist und zur Fortpflanzung der Thiere dient. Die Schale dieser Blase ist eine dünnere oder dickere, aus mehreren Schichten gebildete Haut, an derem äusseren Theile bei einigen Thieren, z. B. bei der Klasse der Vögel, kohlensaurer Kalk abgelagert ist, bei anderen Thieren ist sie lederartig und zuweilen auch sehr dünn. Die Flüssigkeit ist entweder ziemlich gleichfärbig und eine wässerige oder schleimige Substanz; oder man kann deutlich zwei verschiedene Theile unterscheiden, einen äussern farblosen, durchsichtigen, das Eiweiss, und einen innern rundlichen Körper, gewöhnlich von gelber Farbe, das Eigelb oder den Eidotter.

Aus dem befruchteten Eie entwickelt sich unter günstigen Verhältnissen in bestimmten Perioden von verschiedener Dauer, ein thierischer Körper, welcher, so lange er die Eischale noch nicht verlassen hat, Embryo heisst. Dieser Embryo trennt sich bei einigen Thieren schon im Mutterkörper von den Eihäuten, z. B. bei allen Säugethieren, einigen Fischen, Insekten u. s. w. und von solchen Thieren sagt man, dass sie lebendige Junge gebären. Gewöhnlich werden die Eischalen erst durchbrochen, nachdem die Eier schon längere Zeit vom Mutterkörper entfernt worden sind. In diesem Falle werden die Eier entweder bloss der gewöhnlichen Wärme der Atmosphäre überlassen, z. B. bei den Amphibien, Fischen und skeletlosen Thieren, oder sie werden durch den Körper der alten Thiere durch längere Zeit und so

erwärmt, bis der Embryo im Eie seine vollkommene Entwicklung erlangt hat. Dieses Erwärmen der befruchteten aus dem Mutterleibe entfernten Eier bis zur vollständigen Entwicklung des Embryo nennt man das Ausbrüten. Es geschieht diess nur bei der Klasse der Vögel. Durch das Ausbrüten erhält das Ei keinen neuen Bestandtheil, sondern wird bloss beständig erwärmt. Man kann daher den Embryo auch zur vollständigen Entwicklung bringen, wenn man die Eier in die gehörige Temperatur bringt, was bei den Hühnereiern in einigen Gegenden in eigenen Oefen, in den Brutöfen geschieht. Die Flüssigkeit im Eie enthält alle Grundstoffe zur Ausbildung des Embryos, der in der ersten Entwicklung als ein blosser Punkt erscheint. Bei den Vögeleiern heisst dieser am Dotter vorhandene weisse Punkt der Hahnentritt.

Nachdem der Embryo das Ei verlassen hat, wird er bei den Säugethieren und Vögeln noch durch längere Zeit von den Alten genährt, und zwar bei ersteren durch eine im Mutterkörper bereitete eigenthümliche Flüssigkeit, Milch genannt, welche das junge Thier durch Säugen aufnimmt; bei den letzteren durch Nahrungsmittel, welche die alten Thiere herbeischaffen und den Jungen in den Schnabel stecken, was man das Aetzen nennt. Jene Thiere, welche bei der Ausbildung der Eier immer schon abgestorben sind, oder welche überhaupt für die Eier nicht weiter sorgen, legen dieselben immer an einen Ort, wo die Jungen sich sogleich selbst die Nahrung verschaffen können. So legen die Insekten ihre Eier immer in oder an jene Körper, welche den Jungen zur Nahrung dienen. Manche besitzen dazu eigene Organe, die dazu dienen, den Körper zu durchstechen und in das Innere desselben die Eier hineinlegen zu können. Man nennt dieses aus zwei oder drei hohlen halbrunden Stacheln bestehende Organ den Legestachel. Auf diese Weise gelangen die Eier von Insekten in das Obst, Käse und das Fleisch, ja selbst in den Körper von lebenden Thieren, in Raupen, in Puppen, in Säugethiere u. s. w. Viele Meeresfische gehen in die Flüsse, wo sie ihre Eier legen, um dieselben mehr zu schützen. Am grössten ist die Sorgfalt für die künftigen Jungen bei den Insekten.

Die Zahl der Jungen ist bei den verschiedenen Thieren verschieden. Manche bringen jährlich nur Einmal Junge zur Welt oder legen nur Einmal Eier, andere mehrere Male. Einige bringen nur ein einziges Junges zur Welt, andere

sehr viele. Die Zahl der Jungen und der Eier, welche gebracht werden, richtet sich gewöhnlich nach den Gefahren, welchen die Jungen und vorzüglich die Eier ausgesetzt sind, da sie selbst wieder häufig andern Thieren zur Nahrung dienen. Die Zahl der Jungen und Eier bei den Fischen ist ohne Zweifel die grösste; man hat im Bauche der Aalmutter 200 bis 300 lebendige Junge, im Störe drei, im Stockfische 3—5 Millionen Eier gefunden.

Verwandlung der Thiere.

Wenn die Thiere die Eischale verlassen haben, bilden sich die einzelnen Organe weiter aus, wachsen, und die Thiere selbst werden grösser. Die meisten behalten die Hauptform ihres Körpers durch das ganze Leben bei, viele aber verändern ihren Körper in bestimmten Lebensperioden auf eine auffallende Weise, und man nennt die Annahme einer verschiedenen Gestalt des Körpers in verschiedenen Zeitperioden die Verwandlung der Thiere.

Die Verwandlung erstreckt sich entweder auf den ganzen Körper, geschieht mehrere Male während des Lebens der Thiere, und heisst dann eine vollkommene, oder sie erstreckt sich nur auf einzelne Theile, und heisst dann eine unvollkommene Verwandlung.

Eine vollkommene Verwandlung findet bei den Insekten statt. Man unterscheidet bei ihnen drei verschiedene Zustände, in welchen sich das Thier in verschiedenen Zeitperioden seines Lebens befindet. Der erste Zustand, gleich nachdem das Thier die Eischale verlassen hat, heisst der Larvenzustand, die Thiere selbst im Allgemeinen Larven. Man nennt die Larven bei den Schmetterlingen gewöhnlich Raupen, bei den Käfern Engerlinge, bei den Fliegen, Bienen, Maden. Die Larven nehmen meistens reichlich Nahrung zu sich, wachsen oft mit einer unglaublichen Schnelligkeit, erhalten mehrere Male eine neue Haut und streifen die alte ab, was man das Häuten nennt. Die Zeit, welche die Larven in diesem Zustande verbringen, dauert bei einigen nur mehrere Tage, z. B. bei den Maden, bei den Raupen 14—20 Tage, bei den Gallwespen dagegen bis zu drei, bei den Hirschkäfern bis zu sechs Jahren.

Wenn die Larven ihre Grösse erreicht haben, hören sie auf zu fressen, werfen die Haut ab, bekommen eine neue Gestalt des Körpers und es beginnt eine neue Periode

ihres Daseins. Sie heissen dann Puppen, und der Zustand, in dem sie sich jetzt befinden, Puppenzustand.

Die Puppen sind den Larven in Hinsicht auf ihre Gestalt entweder mehr oder weniger ähnlich oder ganz unähnlich. Sie bestehen innerlich aus einer milchartigen Flüssigkeit, aus welcher sich nach und nach das vollkommene Insekt ausbildet. Die Dauer dieses Zustandes ist ebenfalls bei den verschiedenen Thieren, selbst bei Thieren derselben Art verschieden. Einen grossen Einfluss übt die umgebende Temperatur darauf aus.

Wenn das Insekt seine vollkommene Ausbildung erhalten hat, verlässt es die Puppenhülle und das Thier beginnt eine neue Lebensperiode, die des vollkommenen Insektes.

Die Lebensdauer der Thiere in diesem Zustande ist gewöhnlich sehr kurz, einige leben nur wenige Stunden. Ihr Hauptgeschäft in diesem Zustande ist die Fortpflanzung.

Eine merkwürdige Verwandlung findet man auch bei den froschartigen Amphibien. Keines dieser Thiere behält die Gestalt, die es aus dem Eie mitbringt, und auch in der innern Organisation gehen Veränderungen vor sich. Das Thier, wenn es die Eischale verlassen, hat einen rundlichen Körper mit einem Schwanze, und bewegt sich sehr rasch im Wasser. Aus den Seiten des Nackens wachsen dann federartige Kiemen, welche später durch andere ersetzt werden. Nach einigen Wochen wachsen die Füsse, von welchen früher keine Spur vorhanden war, die hintern erscheinen zuerst, dann die vordern, und nun bilden sich im Innern des Körpers auch die Lungen aus. Sind die Lungen ganz ausgebildet, so werden bei den Fröschen die Kiemen und der Schwanz abgeworfen, andere verlieren bloss die Kiemen, andere behalten aber auch die Kiemen nebst den Lungen durch ihr ganzes Leben.

Eine unvollkommene Verwandlung findet man ebenfalls bei einigen Insekten; sie besteht darin, dass die aus dem Eie kommenden Thiere flügellos sind, sich mehrere Male häuten, und erst nach der letzten Häutung Flügel erhalten. Die Tausendfüsser erhalten mehr Leibringe und Füsse.

Reproductionskraft der Thiere

Das Vermögen, welches der thierische Organismus besitzt, einzelne Organe wieder zu ersetzen, nennt man die Reproduktions- oder Wieder-Erzeugungs-Kraft.

Sie erstrekt sich entweder bloss auf Organe, welche im natürlichen Verlaufe des Lebens am Organismus erneuert werden müssen, und wird dann die natürliche Reproductionskraft genannt, oder sie ist auch im Stande, durch äussere Gewalt getrennte Theile des Körpers wieder zu ersetzen, und heisst dann die ausserordentliche Reproductionskraft.

Die natürliche Reproductionskraft ist fast bei allen Thieren vorhanden; die Säugethiere erneuern die Haut, Zähne, Haare, Geweihe; die Vögel die Federn; die Amphibien die Haut. Stärker ist sie bei den Insekten, bei welchen nicht nur die Haut, sondern auch andere Theile, nämlich die Fresswerkzeuge und Gedärme zuweilen gewechselt werden. Eben so bekommt der Krebs im Anfange des Sommers nicht nur eine neue Schale, sondern auch neue Magenhäute. Auch bei den Würmern und Pflanzenthieren ist die Reproductionskraft bedeutend; bei den Weichthieren kaum wahrnehmbar. Die erneuten Theile erfordern aber oft eine bedeutende Quantität von Stoffen. Daher werden die Thiere in dieser Periode gewöhnlich mager, z. B. der Hirsch, die Vögel etc. und nicht selten werden sie auch in dieser Periode krank.

Die ausserordentliche Reproductionskraft findet vorzüglich bei den niedern Thierklassen, welche einen sehr einfachen Bau besitzen, statt.

Bei den höheren Thierklassen erstreckt sich die Reproductionskraft vorzüglich nur auf das Zellgewebe, die Haut, Nägel, Haare; ausgezeichneter ist diese Kraft bei den Amphibien, bei welchen Haut, Knochen, Muskeln und Nerven, ja ganze Gliedmassen sich wieder erzeugen. Bei Salamandern und Schlangen wachsen neue Beine, Schwänze und Kinnladen, nicht nur ein, sondern mehrere Male; eben so reproduciren junge Frösche und Kröten die Beine.

Weniger ausgezeichnet ist diese Kraft bei den Fischen; jedoch reproduciren sich bei ihnen abgeschnittene Theile der Flossen. Beim Krebse erzeugen sich Scheeren und Fühlhörner wieder, aber nicht der Schweif, welcher den Tod des Thieres herbeiführt.

Auffallend ist diese Kraft bei Würmern, am ausgezeichnetsten aber bei den Pflanzenthieren. Bei den Regenwürmern wächst, wenn man sie zerschneidet, nicht bloss der Schwanz, sondern auch der Kopf wieder. Sepien reproduciren abgerissene Arme, Schnecken Fühler. Bei den Pflazenthieren ersetzen sich nicht nur abgerissene Arme sehr bald, sondern jede Körperhälfte wächst wieder zu einem neuen

Ganzen, und bei dem Armpolypen entwickelt sich jedes Stück zu einem Thiere, wenn er zerhackt wird. Sie können nur durch Zerstörung ihrer Textur, durch Quetschung getödtet werden.

Schlaf der Thiere.

Das gänzliche oder theilweise Ruhen der Nerven- und willkürlichen Bewegungs-Organe nennt man den Schlaf.

Durch die während längerer Zeit anhaltende Thätigkeit der Organe, vorzüglich der Bewegungs- und Sinnes-Organe, wird die Lebenskraft erschöpft, und es ist nothwendig, dass diese Organe durch eine verminderte oder aufgehobene Thätigkeit wieder gestärkt werden. Diess geschieht durch den Schlaf, welchem die ganze Thierwelt mehr oder weniger unterworfen ist. Der Schlaf ist bei den Thieren um so vollkommener, je ausgebildeter die Systeme der Bewegungs- und Sinnes-Organe sind, daher erscheint er am ausgezeichnetsten bei den Säugethieren und Vögeln, und vermischt sich immer mehr mit dem wachen Zustande. je niedrer die Thierklassen sind. Die Athmungs-, Blutumlaufs-, so wie die Verdauungs-Organe sind während des Schlafens in voller Thätigkeit.

Diese Ruhe tritt bei den Thieren gewöhnlich durch eine bestimmte Zeit während 24 Stunden ein, und wird dann mit dem Namen des täglichen Schlafes bezeichnet. Die gewöhnliche Zeit des täglichen Schlafes ist bei den meisten Thieren die Nacht. Aber nicht alle Thiere schlafen zur Nachtszeit. Unter den Insekten erwachen die Leuchtkäfer in der Nacht. Einige Vögel, z. B. die Eulen, die Nachtschwalben sind lichtscheu, selbst mehrere Singvögel, wie Nachtigallen, Amseln u. s. w. singen gerne zur Nachtszeit. Ebenso gehen viele Säugethiere, z. B. Füchse, Dachse, Marder des Nachts auf Raub aus. Jedoch wählen Raubthiere und einige andere nur helle Nächte zu ihren Raubzügen und ruhen im Finstern. Einige Thiere, wie der Löwe und mehrere Sumpf- und Wasservögel halten auch einen Mittagsschlaf.

Der Ort, in welchem die Thiere schlafen, und die Körperstellung, welche sie dabei annehmen, ebenso die Dauer des Schlafes ist sehr verschieden. Die Fische suchen sich zum Schlafen ruhige Oerter, verkriechen sich unter Steine, die Krokodile im Schlamme. Die Schildkröten schlafen in Löchern; Wölfe, Tieger u. dgl. im Dickicht, in Höhlen

und Schluchten; der Löwe auf freier Erde. Die meisten Vögel schlafen auf hohen Gegenständen; einige, wie Schwimmvögel, Lerchen auf dem Boden. Gewöhnlich schlafen die Thiere gesellig paarweise oder in Schaaren, selbst Raupen, die in Nestmassen ausgekrochen sind, sammeln sich gegen Abend in dem gemeinsamen Neste. Die Thiere nehmen im Schlafe die verschiedensten Lagen an, immer ziehen sie sich dabei aber mehr oder weniger zusammen, so dass sie weniger Oberfläche darbieten. Schlangen und schlangenartige Fische rollen sich zusammen, Schildkröten ziehen Kopf und Glieder unter den Schild, Vögel verbergen den Kopf und Schnabel unter einen, meistens den linken Flügel, oder ziehen den Hals ein, und lassen auf ihn den Schnabel ruhen. Baummarder, Hunde und Igel legen sich kugelförmig zusammen, die meisten Singvögel schlafen stehend, die Sumpfvögel auf einem Fusse. Die Pferde schlafen oft stehend, die Meerschweinchen mit gekrümmtem Rücken auf den Hinterfüssen sitzend. Wenige warmblütige Thiere schlafen schwimmend; von den Säugethieren die Wallthiere, Seehunde, von den Vögeln die Steissfüsser. Die Wasservögel liegen auf dem Bauche, die Biber meist eben so, die meisten Säugethiere halb auf der Seite, und halb auf dem Bauche.

Die Dauer des Schlafes hängt von dem Grade der Müdigkeit ab; Pferde schlafen oft nur 4 Stunden, die meisten Säugethiere brauchen aber längere Zeit. Die Mehrzahl der Thiere hat einen leisen Schlaf. Sehr verschieden ist auch die Dauer des Schlafes im Sommer und Winter, so schlafen die Vögel im hohen Sommer höchstens 5—6, im Winter hingegen 15—16 Stunden.

Jahresschlaf.

Ausser dieser Ruhe der Bewegungs- und Nervenorgane, welche täglich eintritt, gibt es noch bei vielen Thieren eine durch längere Zeit fortdauernde, welche mit dem Namen des jährlichen Schlafes bezeichnet wird; dieser Schlaf stellt sich allmählig ein, und beim Erwachen sind die Thiere noch längere Zeit schläfrig und träge. Je vollkommner der Jahresschlaf ist, desto mehr verschwindet die Thätigkeit der Bewegungs und Sinnesorgane. Der Schläfer ist unempfänglich für äussere Eindrücke, selbst gegen Wunden. Die Glieder der Insekten brechen leichter, als sie sich biegen lassen. Auch die Circulation des Blutes hört in den Gliedern auf und

dauert nur mit geringer Stärke in den grossen Gefässen fort. Die Verdauungs-Organe sind unthätig. Bei weniger tiefem Schlafe ist die Thätigkeit dieser Organe auch eine vermehrte.

Viele Thiere fallen in den jährlichen Schlaf, wenn ihnen die zum Leben nöthigen Bedingungen, Nahrung oder die nöthige Temperatur der Atmosphäre mangeln. Je nachdem die Temperatur der Atmosphäre entweder zu geringe oder zu gross ist, tritt dieser jährliche Schlaf entweder im Winter oder im Sommer ein. Der erstere Fall ist der häufigere, und man hat daher den Jahresschlaf im Allgemeinen Winterschlaf genannt; er findet sich bei Thieren, welche gegen die Pole zu wohnen, der letztere, seltenere kommt bei jenen Thieren vorzüglich vor, welche gegen den Aequator zu leben.

Die pflanzenfressenden Nagethiere, ferner die Fledermäuse, der Igel fallen wegen Mangel an Nahrung im Winter in den Schlaf, die Thiere aber, welche Wintervorräthe sammeln, nur dann, wenn diese Vorräthe nicht ausreichen. Bei der Klasse der Vögel findet sich selten ein Jahresschlaf, weil sie leicht ihren Wohnort verlassen können. Von den anderen Thierklassen sind es nur einzelne Familien und Arten, welche einen Jahresschlaf eingehen, am allgemeinsten sind die Amphibien demselben unterworfen; z. B. viele Schlangen, Salamander, Frösche etc. im Winter; grosse Schlangen, die Krokodile, Alligatoren im Sommer.

Schlangen, Salamander und Frösche können im Zimmer bei einer gemässigten Temperatur wach gehalten werden.

Die Tiefe des jährlichen Schlafes ist verschieden; bei dem Murmelthiere und den in der Erde lebenden Insekten ist er fest; die in der Luft lebenden Insekten erwachen bei warmem Wetter, fliegen herum und schlafen wieder ein, wenn es kälter wird. Der Winterschlaf des Dachses und des Bären ist weniger fest; Biber, Eichhörnchen, Hamster, die Erdmäuse u. s. w. liegen nur in einem schlafähnlichen Zustande und nehmen während desselben etwas Nahrung zu sich.

Der Anfang des Winterschlafes fällt in die Herbstmonate, das Ende in den Monat März oder April. Die Schlafstellen sind nach der Natur der Thiere sehr verschieden, eben so die Körperstellung. Einige, z. B. das Murmelthier, graben sich eigene Höhlen und Gänge; die meisten schlafen in ihrem gewöhnlichen Lager, schützen aber dasselbe auf mancherlei Weise. Die Alligatoren, die Frösche versenken sich im Schlamme, Schnecken verkriechen sich in Spalten und bilden sich einen eigenen Deckel zur Abschliessung der

Luft. Alle Thiere verlieren im Winterschlafe ihr Fett, welches als kohlenstoffhältige Substanz bei dem fortdauernden, wenn auch geminderten Athmungsprozesse verwendet wird.

Wanderungen der Thiere.

Viele Thiere verlassen zu gewissen Zeiten den Ort, an welchem sie sich durch längere Zeit aufgehalten haben, und vertauschen denselben mit einem andern, für ihre Ernährung oder Fortpflanzung günstigeren entfernten, und diess nennt man das Wandern der Thiere.

Obwohl bei vielen Thieren, welche oft gemeinschaftlich in grosser Menge an einem Orte erscheinen, noch nicht die Ursache dieser Orts-Veränderung aufgefunden ist, so lassen sich doch die meisten dieser Erscheinungen auf zwei Hauptursachen zurückführen, nämlich auf die Nothwendigkeit, an einen Ort zu ziehen, welcher für die eigene Ernährung oder für die Fortpflanzung und Erhaltung der Jungen günstiger ist. Unter den Thieren, welche regelmässig solche Wanderungen unternehmen, sind die ausgezeichnetsten aus der Klasse der Vögel und Fische, so wie einige Insekten, da das umgebende Mittel und die Bewegungs-Organe dieser Thiere solche Wanderungen leicht ermöglichen. Die Mehrzahl der in kalten Ländern sich aufhaltenden, von Vegetabilien lebenden Vögel wandern; nur jene in den gemässigten Klimaten nicht, welche sich von trockenen mehligen Samen nähren, wie z. B. Finken, Ammern und Kernbeisser. Die Waldhühner nähren sich von Knospen und Beeren während des Winters, sie suchen die vom Schnee entblössten Stellen, so wie auch die Wohnungen der Menschen auf, um sich Nahrung zu verschaffen. Von den insektenfressenden Vögeln wandern die meisten aus, nur einige, wie Meisen, Spechte, Baumläufer u. dgl. gewöhnlich nicht, da sie die Larven und Eier der Insekten aufsuchen und sich davon ernähren. Eben so bleiben jene an demselben Orte, welche im Winter die thierische mit der vegetabilischen Nahrung vertauschen und von Wachholder-, Vogel- und anderen Beeren leben.

Alle von Würmern und Molusken, wie von Amphibien lebenden Vögel müssen, da sich diese Thiere in die Erde verkriechen, auswandern; eben so die im Wasser lebenden, wie Schwäne, Gänse u. s. w., wenn die Gewässer und Sümpfe gefrieren. Bei den Vögeln ist also Mangel an Nahrung die Hauptursache der Wanderungen. Die Wanderungen gehen

daher gewöhnlich von Norden nach Süden in der nördlichen, von Süden nach Norden in der südlichen Halbkugel. Selten und nur unter besonderen klimatischen Verhältnissen geschieht diese Wanderung von Osten nach Westen oder von Westen nach Osten. Oft erstreckt sich diese Wanderung nur auf geringe Entfernungen; so ziehen viele der auf Alpen lebenden Thiere im Herbste und Winter von den hohen in die niederen Gegenden, und zwar im gleichen Masse, als die auf den Gebirgen wachsende Kälte und Schneemenge ihnen die nöthige Nahrung entzieht. Z. B. das Schneehuhn, die Alpenkrähe; im Frühlinge ziehen sie wieder zurück. Raubvögel, welche von andern Vögeln leben, begleiten die Wanderungen derselben, so wie andere Vögel die Wanderungen der Thiere begleiten, von welchen sie leben, z. B. die der Heuschrecken.

Ausser den Vögeln sind es vorzüglich die Fische, welche weite Reisen unternehmen, und diess geschieht meistens vor der Laichzeit. Am ausgezeichnetsten sind die Wanderungen der Häringe, welche in ungeheurer Menge ziehen. Viele Fische wandern von dem Meere in die Flüsse, so wie viele Flussfische stromaufwärts gegen den Ursprung ziehen. Die meisten Wanderungen der Fische geschehen, um die junge Brut vor den zahlreichen Feinden zu schützen.

Auch einige Arten von Insekten machen Wanderungen, z. B. die Heuschrecken in ungeheuren Schwärmen aus einer Gegend in die andere, getrieben durch Mangel an Nahrung. Auch Schmetterlinge, Libellen und Ameisen hat man wandernd bemerkt. Zuweilen sind Erdbeben, Seuchen und andere unbekannte Ursachen Veranlassung zu dieser Erscheinung.

Land-Säugethiere unternehmen keine grossen Züge, wohl aber die Meer-Säugethiere, z. B. Robben, Seehunde. Walle. Bei Amphibien ist kein eigentlicher Wanderungstrieb.

In Beziehung auf die ungeheure Menge, in welcher die Thiere auf solchen Zügen erscheinen, ist bekannt, dass zuweilen durch die Menge der Heuschrecken und der Vögel die Sonne verdunkelt wurde. Das Nordmeer erscheint zur Zeit, wo die Häringe ziehen, silberweiss; an den Küsten von Brasilien und an andern Orten erscheint das Meer oft durch kleine Krebse rothbraun gefärbt, bei Grönland mit olivengrünen Streifen, 2 — 4 Meilen breit, 30 — 80 lang, gebildet von kleinen Medusen, von denen auf einen Kubikfuss 100,000 gehen.

Wärme, Licht und Elektricität am thierischen Körper.

Durch die Thätigkeit der Organe, durch Verbindung des Sauerstoffs der Luft mit dem Kohlenstoffe des Blutes, vorzüglich in den Athmungsorganen, wird im thierischen Körper beständig Wärme erzeugt, welche man thierische Wärme nennt. Sie ist bei den verschiedenen Thierklassen verschieden, bei demselben Thiere aber ziemlich gleich durch das ganze Leben hindurch, und unabhängig von der umgebenden Temperatur. Die Entwicklung der Wärme hängt innig mit der Ausbildung der Athmungs- und der Beschaffenheit der Blutumlaufs-Organe zusammen, und ist daher bei den Säugethieren und Vögeln am stärksten. Diese Wärme-Entwicklung hört nur mit dem Tode auf, wird während des täglichen Schlafes wenig, während des Jahresschlafes bedeutend vermindert. In der Jugend ist die Wärme-Entwicklung etwas grösser und vermindert sich im vorgerückten Alter.

Bei vielen Thieren wird durch den Lebensprozess ein eigenes Leuchten entweder am ganzen Körper oder an einzelnen Stellen erzeugt, welches mit den Namen der Phosphorescenz bezeichnet wird, wohl aber von der Phosphorescenz zu unterscheiden ist, welche bei einigen Thieren nach dem Tode kurz vor der Fäulniss eintritt, die Organe also als solche aufgehört haben, thätig zu sein.

Am stärksten und auffallendsten ist diese Erscheinung bei einigen Thieren aus der Klasse der Insekten, z. B. bei dem Laternenträger und Johanniskäfer, bei welchen an einer bestimmten Stelle des Körpers ein starker Lichtschein verbreitet wird. Ferner tritt diese Erscheinung am ganzen Körper bei vielen Meeresthieren, z. B. den Seefedern, Seesternen, Medusen, besonders bei vielen mikroskopischen Thieren hervor. Seltener und weniger auffallend ist diese Erscheinung bei den höhern Thierklassen; doch findet sie sich bei den Eiern der Eidechsen in ziemlich hohem Grade. Auch das Leuchten der Augen vieler Säugethiere und Vögel ist hieher zu rechnen. Bald nach dem Tode hört diese Erscheinung auf.

Manche Thiere besitzen die besondere Eigenschaft, elektrische Erscheinungen hervorzubringen, die in elektrischen Funken oder in elektrischen Schlägen bestehen. Einige davon besitzen eigene Organe, welche zur Entwicklung von Elektricität dienen, andere geben nur deutliche Erscheinungen, wenn sie gerieben oder gestrichen werden.

Solche eigene Organe besitzen mehrere Fische, als der Zitterrochen, Zitteral, Zitterwels u. m. a. Diese Organe befinden sich an beiden Seiten des Körpers, und bestehen aus einer grossen Anzahl von Zellen oder Säulen, welche aus einer faserigen Haut gebildet, und mit einer gallertartigen Flüssigkeit angefüllt sind. Diese Fische können vermittelst dieser Apparate starke, willkürlich gerichtete Schläge ertheilen.

Andere Thiere besitzen zwar keine eigenen Organe für die Erzeugung der Elektricität, aber das Vorhandensein und Ausströmen derselben gibt sich durch oft sehr bedeutendes Funkensprühen kund, wenn diese Thiere bei trockener Luft, vorzüglich gegen die Lage der Haare gestrichen werden. Diess ist vorzüglich der Fall bei dem Katzengeschlechte, eben so hat man es bei Mäusen und einigen andern Thieren bemerkt.

Mittheilungs-Fähigkeit und Stimme der Thiere.

Durch vielfältige Erfahrungen hat man wahrgenommen, dass die Thiere in einem gewissen Grade die Fähigkeit besitzen, sich gegenseitig mehr oder weniger verständigen (mittheilen) zu können. Bei den niedern Thieren geschieht diese Mittheilung sehr einfach, und bloss durch gegenseitige Berührung gewisser Körpertheile, der Wimpern, Fühlfäden u. s. w. So sollen die Ameisen durch Anschlagen mit ihrem Kopfe an das Brustst\u00fcck der andern sich von der Annäherung einer Gefahr benachrichtigen. Jede Ameise, welche dieses Zeichen erhält, eilt sogleich davon und wiederholt es bei der nächsten Ameise, welche ihr begegnet, und so pflanzt sich diese Nachricht mit erstaunlicher Schnelligkeit durch die ganze Gesellschaft fort. Bei andern Thieren, Bienen, Krebsen dienen die Fühler, bei den Spinnen die Fresspitzen zur Mittheilung. Viele Insekten können durch eigene Zirp- oder Schwirrapparate oder durch Reiben der Flügeldecken Töne hervorbringen, welche theilweise auch zur Mittheilung dienen. Bei den Fischen geschehen Mittheilungen wahrscheinlich durch Berührung, bei einigen auch durch Töne, so auch bei den Amphibien. Bei den höchsten Thierklassen, den Säugethieren und Vögeln, ist die Mittheilungsgabe am meisten entwickelt, und diese Thiere besitzen einen eigenen Apparat am Anfange der Luftröhre, den man Kehlkopf nennt, mittelst welchem sie im Stande sind, Töne her-

vorzubringen, und dieselben auch zur Mittheilung zu gebrauchen. Man bezeichnet diese Töne auch mit dem Namen der Stimme, zum Unterschiede von jenen Tönen, welche durch Reiben der Flügeldecken u. s. w. hervorgebracht werden. Nur wenige Fische besitzen eine Stimme, etwas häufiger ist sie bei den Amphibien, am häufigsten bei den Vögeln und Säugethieren.

Die Thiere bedienen sich der Stimme auch, um ihre Empfindungen auszudrücken, und sie ist bei den verschiedenen Empfindungen auch verschieden, so dass man aus der Verschiedenheit der Stimme häufig auf die Empfindungen der Thiere schliessen kann. Die Stimme der Hunde und Katzen ist eine verschiedene, wenn sie Freude, Furcht oder Schmerz empfinden; die unangenehme Empfindung, welche die Musik auf manche Hunde hervorbringt, wird durch Heulen, der Schmerz durch Bellen und Heulen ausgedrückt. Häufige Beispiele einer sehr ausgezeichneten Mittheilungsgabe liefern uns viele Hausthiere, und vorzüglich jene Säugethiere und Vögel, welche in grossen Gesellschaften leben.

Viele Säugethiere und Vögel rufen ihre Jungen, wenn sie zerstreut sind, zusammen, warnen dieselben durch ein eigenthümliches Geschrei vor einer herannahenden Gefahr, und werden von denselben verstanden. Bei allen Thieren aber, selbst bei jenen, welche Stimmorgane besitzen, ist die Mittheilungs-Fähigkeit nur sehr unvollkommen, und keines besitzt das Vermögen, seine Empfindungen durch mannigfaltig artikulirte Töne vollständig auszudrücken, welche Fähigkeit man die Sprache nennt, die sich ausschliesslich nur bei dem Menschen findet.

Fossile oder vorweltliche Thiere.

Thiere, von denen man Ueberreste in der Erde vorfindet, und welche jetzt nicht mehr auf derselben gefunden werden, nennt man fossile oder vorweltliche Thiere.

Sie sind ein Beweis, dass die Erde viele grosse Veränderungen erlitten habe, bei welchen eine grosse Menge von Thieren zu Grunde gegangen, ja ganze Arten ausgestorben sind.

Man hat vorzüglich in neuester Zeit diese Ueberreste sorgfältig gesammelt, dadurch den Bau und die Gestalt dieser Thiere kennen gelernt, und war so im Stande, sie mit den jetzt lebenden zu vergleichen, sie zu ordnen, und auf diese Weise das Thierreich zu vervollständigen.

Bei einigen dieser Thiere sind alle Theile noch unverändert, z. B. bei Insekten, die im Bernsteine eingeschlossen gefunden werden, andere sind in mineralische Körper, Kalk, Kieselerde u. s. w. umgewandelt, während von andern nur die kalkige Schale oder ein Abdruck der äussern Gestalt sich vorfindet.

Man bekommt durch diese Thiere nicht nur eine Vorstellung von der früheren Thierwelt, sondern man kann sie auch mit Vortheil gebrauchen, um Schlüsse über die relative Entstehungs-Zeit der verschiedenen Theile der Erde, in welchen sich diese Ueberreste vorfinden, zu machen.

II. Hauptstück.

Systemkunde.

Nach den Eigenschaften, welche den Thieren in ihrem ursprünglichen, unveränderten Zustande zukommen, werden die Thiere verglichen, und nach gewissen Principien in Gruppen zusammen gestellt oder Inbegriffe gebildet, welche dann systematische Einheiten genannt werden.

Diese Principien sind die der Einerleiheit, Gleichartigkeit und Aehnlichkeit.

Einerlei nennt man Thiere, welche sich in keiner Eigenschaft von einander unterscheiden, ausser vielleicht in der Grösse.

Gleichartig nennt man jene, welche zwar verschiedene Eigenschaften besitzen, bei welchen aber die Verschiedenheiten von solcher Beschaffenheit sind, dass sie Glieder einer Reihe bilden, z. B. weisse und braune Farbe, die durch Mittelglieder verbunden sind.

Aehnlich endlich diejenigen, wo die Eigenschaften zwar nicht Glieder einer Reihe bilden, aber doch eine grosse Uebereinstimmung zeigen.

Die gleichartigen Thiere werden also in Gruppen zusammengestellt, und ein solcher Inbegriff von gleichartigen Naturprodukten heisst Art (Species). Unter den Thieren, welche in eine Art zusammengefasst sind, gibt es daher auch verschiedene, und diese nennt man Spielarten oder Varietäten. Viele Varietäten zeigen ferner unter einander eine bestimmte und bei organischen Wesen ziemlich konstante Uebeinstimmung, und solche Inbegriffe von Varietäten nennt man Racen. Eines der schönsten Beispiele von den vielen Varietäten einer Art liefert im Thierreiche die Art Haushund.

Die ähnlichsten Arten werden wieder zusammengefasst und bilden das Geschlecht (Genus).

Die ähnlichsten Geschlechter bilden die Ordnung (Ordo), die ähnlichsten Ordnungen die Classe (Classis).

Classifikation.

Alle Classen, Ordnungen, Geschlechter und Arten werden nach der Aehnlichkeit aneinander gereiht, und diese Anordnung der systematischen Einheiten nennt man die Classifikation.

Es ist gleichgiltig, welche Classe durch diese Classifikation als die erste, und welche als die letzte gesetzt wird, nur müssen diese beiden Classen am unähnlichsten sein, und die dazwischen liegenden nach der Aehnlichkeit angereiht werden. Man findet daher bei einigen Schriftstellern die Classe, welche die ausgebildetsten Thiere enthält, als die erste, während sie bei andern die letzte bildet, dagegen die Classe der einfachsten Thiere den ersten Platz einnimmt; dasselbe gilt von der Anreihung der Ordnungen und übrigen Einheiten des Systems.

III. Hauptstück.

Nomenklatur.

Die Nomenklatur gibt den von der Systematik gebildeten und von der Classifikation geordneten Einheiten Namen und Benennungen.

Man versteht unter einem Namen die Bezeichnung eines Dinges oder eines Inbegriffes von Dingen mit einem einfachen oder zusammengesetzten Worte; unter Benennung eine solche Bezeichnung aus wenigstens zwei Wörtern bestehend, wovon das eine durch das andere näher bestimmt wird.

Systematisch nennt man den Namen und die Benennung, wenn sie sich auf das System beziehen; triviell, wenn sie ein Ding bezeichnen, ohne auf das System Rücksicht zu nehmen. In der Zoologie werden die Classen, Ordnungen und Geschlechter mit Namen, die Arten mit Benennungen bezeichnet. So spricht man von den Classen der Säugethiere, Vögel, Amphibien u.s.w.; in der Classe der Säugethiere, von den Ordnungen der Zweihufer, Vielhufer u.s.w. Diese Ordnungen bestehen aus Geschlechtern, z.B. Ovis, Cervus, Bos, und diese aus Arten. Die Art wird dann mit zwei Wörtern bezeichnet, wovon das eine der Name des Geschlechtes ist, das andere aber zur näheren Bestimmung dient. Diese Benennung wird dann für jedes Thier gebraucht, welches zu dieser Art gehört. Varietäten werden von der systematischen Nomenklatur nicht benannt, wohl aber von der triviellen, wenn sie von besonderem Interesse sind. Die systematische Nomenklatur bedient sich in der Zoologie meistens der lateinischen Sprache, z.B. canis lupus, der Wolf, canis vulpes, der Fuchs, canis domesticus, der Hund, canis aureus, der Schakal, wo dann canis der Geschlechtsname ist, lupus, vulpes, domesticus, aureus zur nähern Bezeichnung der Art dienen, und Wolf, Fuchs, Schakal und Hund trivielle Namen sind. Die systematische Nomenklatur verdient immer den Vorzug, da man durch die Benennung schon über den Platz im Systeme, und dadurch häufig über das Thier selbst eine Vorstellung bekommt. Z.B. wenn man canis aureus sagen hört, so weiss man, dass das Thier eine grosse Aehnlichkeit mit dem Hunde haben muss, während man durch das Wort Schakal gar keine Vorstellung von diesem Thiere bekommt.

IV. Hauptstück.

Charakteristik.

Die Charakteristik vergleicht die von der Systematik gebildeten und von der Nomenklatur benannten Einheiten mit einander und gibt die Eigenschaften an, wodurch sich diese Einheiten von einander unterscheiden.

Eine Eigenschaft, wodurch sich zwei oder mehrere Dinge von einander unterscheiden, nennt man ein Merkmal. Alle Merkmale zusammen geben den Charakter.

Der Charakter ist daher der Inbegriff der Eigenschaften, wodurch sich zwei oder mehrere Dinge von einander unterscheiden.

Die Charakteristik stellt für jede systematische Einheit des Thierreiches den Charakter auf, und man kann nun die Eigenschaften eines Thieres mit diesen Charakteren vergleichen, ob sie damit übereinstimmen oder nicht.

Da das Thier selbst in die Einheit gehören muss, mit deren Charakter seine Eigenschaften übereinstimmen, so findet man auf diese Weise den Platz im System, den Namen und die Benennung des unbekannten Thieres, und hat das Thier bestimmt.

Die Charakteristik dient daher vorzüglich zur Bestimmung der Thiere, und damit dieser Zweck vollkommen und leicht erfüllt werden könne, ist es nothwendig, dass die Charaktere deutlich, einfach und so kurz als möglich seien. Es sollen daher in die Charaktere nur jene Merkmale aufgenommen werden, welche an den Thieren leicht, wenn möglich ohne das Thier zu verletzen, sichtbar, und an allen hieher gehörigen Thieren vorhanden sind; alle die zur Bestimmung nicht unumgänglich nothwendigen aber weggelassen werden. Nur so ist man im Stande, unbekannte Thiere lebend oder todt richtig zu bestimmen.

Es folgen hier die Charaktere der Classen und Ordnungen.

Charakter der Abtheilungen und Classen.

A. Erste Haupt-Abtheilung. — Wirbelthiere.

Ein inneres Knochengerüste (Skelet), zwei Nasenlöcher am Kopfe.

I. Classe. Säugethiere.

Skelet und Saugwarzen.

II. Classe. Vögel.

Skelet, der Körper ist mit Federn bedeckt.

III. Classe. Amphibien oder Reptilien.

Skelet, Athmungs-Organe, Lungen oder Lungen und freie Kiemen, Körper haar- und federlos. Wenn äussere Kiemenspalten sind, haben sie zwei bis vier Füsse.

IV. Classe. Fische.

Skelet, Athmungs-Organe innere Kiemen, nie Füsse.

B. Zweite Haupt-Abtheilung. — Wirbellose Thiere.

Kein inneres Knochengerüste, keine Nasenlöcher am Kopfe.

a. Unterabtheilung. Gliederthiere.

Ein deutlich gegliederter oder geringelter Körper.

V. Classe. Insekten.

Skeletlos, Kopf und Brust deutlich getrennt, drei Paar gegliederte Füsse, zwei Fühler.

VI. Classe. Arachniden.

Skeletlos, der Kopf mit der Brust innig verschmolzen, vier, selten drei Paar gegliederte Füsse, keine Fühler.

VII. Classe. Crustaceen.

Skeletlos, der Kopf mit der Brust verwachsen, fünf oder mehrere Paar gegliederte Füsse oder fussähnliche Anhängsel an allen drei Hauptabschnitten des Körpers.

VIII. Classe. Würmer.

Skeletlos, Körper gegliedert oder geringelt, keine oder ungegliederte Füsse.

b. Zweite Unterabtheilung. Gliederlose Thiere.

IX. Classe. Weichthiere.

Skeletlos, gliederlos, mit einer häutigen, mantelartigen Umhüllung, oder mit einer oder zwei kalkigen Schalen.

X. Classe. Radiaten.

Skeletlos, gliederlos, ohne mantelartige Umhüllung, eine grosse Anzahl ausstreckbarer und cylindrischer Füsschen zum Festsetzen und zur Bewegung. Die verschiedenen Organe um einen Mittelpunkt symetrisch gelegen.

XI. Classe. Quallen.

Skeletlos, gliederlos, ohne Mantel und Füsse, Körper galertartig, mehr oder weniger durchscheinend.

XII. Classe. Polypen.

Skeletlos, gliederlos, ohne Mantel und Füsse, stets Fangarme um den Mund, entweder an einem gemeinsamen kalkigen oder hornartigen Stamme angewachsen, oder mit einem Haftorgane versehen.

XIII. Classe. Infusorien.

Thiere mit freiem Auge nicht sichtbar, entweder ohne alle äussere Bewegungs-Organe, oder nur mit Haaren versehen. Ohne gesonderte organische Systeme.

Charaktere der Ordnungen der Säugethiere.

I. Ordnung. Vierhänder.

Alle drei Arten Zähne, Hände an allen vier oder nur an den hintern Extremitäten.

II. Ordnung. Flatterthiere.

Alle drei Arten Zähne, eine Flughaut zwischen den vier Extremitäten und gewöhnlich auch zwischen den langen Zehen der vordern.

III. Ordnung. Raubthiere.

Alle drei Arten Zähne. Weder eine Flughaut noch Hände. Freie Zitzen.

IV. Ordnung. Beutelthiere.

Gebiss verschieden. Zitzen am Bauche in einem Beutel eingeschlossen oder hinter Hautfalten verborgen.

V. Ordnung. Nagethiere.

Zwei meisselförmige Schneidezähne in beiden Kiefern, keine Eckzähne. Freie Zitzen.

VI. Ordnung. Zahnlose.

Allen fehlen die Schneidezähne, einigen die Schneide- und Eck-, andern alle Zähne. Die Zehen sind wenig beweglich und in krumme Klauen eingeschoben.

VII. Ordnung. Vielhufer.

Mehr als zwei Zehen mit Hufschuhen oder Klauen berühren den Boden, oder wenn ihn nur zwei berühren, ist di- Nase rüsselartig. Eckzähne meist hervorstehend.

VIII. Ordnung. Zweihufer und Wiederkäuer.

Nur zwei in Hufschuhe eingehüllte Zehen berühren den Boden. Nase nie rüsselartig.

IX. Ordnung. Einhufer.

Nur eine einzige starke Zehe an jeder Extremität, die mit einem grossen Hufe umhüllt ist.

X. Ordnung. Ruderfüsser.

Vier kurze Beine. Die Zehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden. Die flossenartigen Hinterfüsse nach rückwärts gerichtet.

XI. Ordnung. Walle.

Nur zwei vordere flossenartige Extremitäten.

Charakter der Ordnungen der Vögel.

A. Unterschenkel bis zur Fussbeuge befiedert.

I. Ordnung. Raubvögel.

Sie haben einen starken Schnabel, der Oberschnabel am Ende hakenförmig gekrümmt, die Wurzel mit einer Wachshaut versehen, der Unterschnabel gerade ausgestreckt, die starken Füsse mit starken gekrümmten und spitzigen Krallen versehen.

II. Ordnung. Paarzeher.

Zwei getrennte Vorderzehen. Flügel vollständig.

III. Ordnung. Heftzeher.

Zwei oder drei Vorderzehen, von denen die beiden äusseren bis zur Mitte verwachsen sind.

IV. Ordnung. Hocker.

Drei freie Zehen, nach Vorne gerichtet, Hinterzehe fehlt zuweilen. Beine schwach oder mittelmässig stark. Krallen schwach, spitz und gekrümmt. Schnabel gerade oder sanft gebogen, Flügel vollständig.

V. Ordnung. Hühner.

Zehen getrennt, drei nach Vorne gerichtet, Hinterzehe fehlt zuweilen. Nägel der Zehen breit, stumpf abgerundet. Schnabel stumpf oder sanft gebogen, Oberschnabel den Unterschnabel mit seinen Rändern umfassend. Nasenlöcher von einer fleischigen oder lederartigen Klappe überragt.

B. Unterschenkel nur am oberen Theile befiedert.

VI. Ordnung. Laufvögel.

Beine lang, in der Körpermitte stehend; Flügel unvollständig, ohne steifschaftige Schwingen.

VII. Ordnung. Sumpfvögel.

Beine lang und dünn, selten kurz; die drei Vorderzehen frei, selten mit einer Schwimmhaut oder lappigen Rändern, und

diess nur bei langen dünnen Beinen; Flügel vollständig mit steifschaftigen Schwingen.

VIII. Ordnung. Schwimmvögel.

Beine kurz, hinter der Körpermitte stehend, die drei nach Vorne gerichteten Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden, selten nur horizontal abstehende Lappen.

Charaktere der Ordnungen der Amphibien oder Reptilien.

I. Ordnung. Schildkröten.

Körper mt einem Rücken- und Bauchschilde versehen; vier Füsse, Kiefer zahnlos.

II. Ordnung. Eidechsen.

Körper mit Schuppen bedeckt oder in ringförmige Gürtel getheilt; vier Füsse, selten nur zwei mehr oder weniger ausgebildet; der Mund keiner seitlichen Erweiterung fähig.

III. Ordnung. Schlangen.

Körper mit Schuppen bedeckt, keine Füsse, der Mund einer oft sehr grossen seitlichen Erweiterung fähig.

IV. Ordnung. Lurche.

Körper mit einer nackten oder warzigen Haut bedeckt; Lungen oder Lungen und freie Kiemen; vier, zwei oder keine Füsse.

Charaktere der Ordnungen der Fische.

I. Ordnung. Stachelflosser.

Die Stacheln der einzigen oder wenn zwei vorhanden sind, der vordern Rückenflosse sind ungegliedert, in eine feine Spitze auslaufend.

II. Ordnung. Weichflosser.

Jeder Strahl der Rückenflosse, mit Ausnahme des ersten und zweiten, ist gegliedert, an seinem freien Ende büschelförmig getheilt, und daher leicht biegsam.

III. Ordnung. Haftkiemer.

Kiemen am Aussenrande frei mit einem Deckel; Maul am Schnautzenende; keine Bauchflossen.

IV. Ordnung. Büschelkiemer.

Kiemen büschelförmig; sie haben die Gestalt kleiner, runder, längs des Kiemenbogens paarweise gestellter Quasten; Kiemendeckel bis auf eine kleine Oeffnung mit einer Haut überzogen.

V. Ordnung. Freikiemer.

Kiemen an ihrem Aussenende frei mit einem Deckel; einfache Kiemenspalte; Maul einwärts und unterhalb des Schnautzenendes; keine Bauchflossen.

VI. Ordnung. Quermäuler.

Kiemen mit ihrem Aussenende der Körperhaut angeheftet; jederseits fünf Kiemenöffnungen; das Maul eine rückwärts und unterhalb gelegene Querspalte.

VII. Ordnung. Rundmäuler. Sauger.

Kiemen mit ihrem Aussenende der Körperhaut angeheftet; jederseits mehr als eine Kiemenöffnung; Maul rund mit fleischigen Lippen am Ende der Schnautze.

Charaktere der Ordnungen der Insekten.

I. Ordnung. Käfer.

Vier Flügel, Oberflügel hornartig, die Unterflügel breiter, mit wenigen Adern durchzogen, unter den Oberflügeln zurückgezogen, zuweilen fehlend. Mundtheile zum Beissen.

II. Ordnung. Schmetterlinge.

Vier gleichartige mit schuppenartigem Staube bedeckte Flügel; sie haben einen aufrollbaren Saugrüssel.

III. Ordnung. Immen.

Vier scheinbar nackte, durchsichtige Flügel, von denen die hintern stets kleiner sind. Mundtheile zum Saugen.

IV. Ordnung. Fliegen.

Zwei gleichartig gebildete durchsichtige Flügel, selten flügellos; Mundtheile zum Saugen, Saugrüssel meist ungegliedert; wenn er gegliedert ist, sind die Tarsen fünfgliederig.

V. Ordnung. Kaukerfe.

Vier häutige Flügel von gleicher Beschaffenheit oder die obern pergamentartig, oder flügellos; Mundtheile zum Beissen; Tastern am Unterkiefer.

VI. Ordnung. Schnabelkerfe.

Vier oder zwei nackte Flügel, selten flügellos; Saugrüssel gegliedert; Tarsen drei- oder weniger gliedrig.

Charaktere der Ordnungen der Spinnen, Arachniden.

I. Ordnung. Skorpione.

Hinterleib gross und vielgliedrig; Kiefern scheerenförmig, die Tastern zu grossen Raubfüssen entwickelt; mehr als fünf Augen.

II. Ordnung. Spinnen.

Hinterleib ungegliedert, oval oder kuglig mit dem Kopfbruststück durch einen dünnen Stiel zusammenhängend. Neben dem After ein Spinnapparat.

III. Ordnung. Afterspinnen.

Hinterleib gegliedert, mit dem Kopfbruststück fast verschmolzen; die vier Fusspaare meist sehr dünn und lang.

IV. Ordnung. Milben.

Kopf, Brust und Bauch in eine Masse verschmolzen; Mundtheile meist zu einem Saugrüssel umgestaltet.

Charaktere der Ordnungen der Crustaceen.

I. Ordnung. Tausendfüsser.

Körper langgestreckt, deutlich gegliedert, aus einer grossen Anzahl deutlich geschiedener gleichförmiger Ringe bestehend, deren jeder ein oder zwei Fusspaare trägt.

II. Ordnung. Ringelkrebse.

Kopf freimit vier Fühlern und ungestielten Augen; Brust gegliedert, fünf oder sieben Fusspaare.

III. Ordnung. Schalenkrebse.

Kopf, Brust und Vorderbauch von einem zusammenhängenden Rückenschilde ganz oder grösstentheils umgeben; gestielte Facettenaugen.

IV. Ordnung. Schildkrebse.

Kopf deutlich, Körperbedeckung weich oder ein horniges Rückenstück, oder eine zweilappige, kalkige Schale bildend, meist zahlreiche Hinterleibsegmente mit verschieden umgebildeten Füssen.

V. Ordnung. Schmarotzerkrebse.

Kopf undeutlich, Mundtheile zum Saugen; Gliederung meistens undeutlich.

VI. Ordnung. Rankenfüsser.

Ohne Kopf mit undeutlich gegliedertem Körper von kalkigen Schalen bedeckt; sechs Paar vielgliedrige Rankenfüsse.

Charaktere der Ordnungen der Würmer.

I. Ordnung. Ringelwürmer.

Leib deutlich geringelt, meist langgestreckt; Vorderende mit Mund-, Hinterende mit Afteröffnung; Blut meist roth.

II. Ordnung. Räderthiere.

Leib undeutlich geringelt mit glatter, fest aufliegender panzerförmiger Haut; um den Mund Wimper- und Räder-Organe.

III. Ordnung. Strudelwürmer.

Leib undeutlich gegliedert, flach oder walzenförmig; Haut mit beweglichen Wimpern besetzt.

IV. Ordnung. Eingeweidewürmer.

Körper cylindrisch, flach oder blasenförmig, ohne äussere Bewegungs-Organe, nur mit Haft-Apparaten; weisses Blut.

Charaktere der Ordnungen der Weichthiere.

I. Ordnung. Kopffüssler.

Leib in Kopf und Rumpf geschieden; Kopf deutlich, mit zwei grossen Augen und zahlreichen Fangarmen um den mit Kiefern versehenen Mund.

II. Ordnung. Bauchfüssler oder Schnecken.

Kopf deutlich mit zwei oder vier Fühlern, an der Bauchseite eine flossen- oder scheibenförmige muskulöse Ausbreitung (Fuss).

III. Ordnung. Kopflose oder Muschelthiere.

Kein Kopf; der ganze Körper sammt Mund und Afteröffnung von einem Mantel umschlossen.

IV. Ordnung. Manteltiere.

Kein kalkiges Gehäuse; der Mantel ist ein mit zwei Oeffnungen, Mund- und Afteröffnung, versehener Sack.

Charaktere der Ordnungen der Strahlthiere.

I. Ordnung. Stachelhäuter.

Körper von einer lederartigen Haut bekleidet, walzenartig, nie festgewachsen.

II. Ordnung. Seeigel.

Körper von einem kalkigen Hautskelete bedeckt, welches aus beweglich verbundenen Täfelchen besteht, und mit aufrichtbaren Stacheln besetzt ist; Körper kugelförmig, oval oder scheibenförmig ohne Strahlen oder Ecken; nie festgewachsen.

III. Ordnung. Seesterne.

Körper mit einem kalkigen Hautskelete versehen; flach, eckig, strahlich.

IV. Ordnung. Haarsterne.

Körper mit einem aus beweglich verbundenen Stückchen bestehenden Hautskelete, auf dem Rücken ein gegliederter Stiel, mit welchem einige zeitlebens, andere in der Jugend festgewachsen sind. Um den Mund gegliederte Strahlen, unter diesen auf der Rückenseite einfache gegliederte Ranken.

Charaktere der Ordnungen der Quallen.

I. Ordnung. Rippenquallen.

Körper nie walzen- oder bandförmig; acht oder vier Reihen kammförmiger Blättchen als Schwimm-Organe; keine Schwimmhöhlen, keine Fangarme; Magenhöhle central.

II. Ordnung. Scheibenquallen.

Körper scheiben- oder flächenförmig, vier bis acht Fangarme, viele Fangfäden, keine Schwimmhöhlen, ohne bewegliche Wimpern an der Oberfläche, Magenhöhle central; das Schwimm-Organ ist eine mehr oder weniger ausgehöhlte Scheibe.

III. Ordnung. Röhrenquallen.

Der Körper verschiedenartig gestaltet, nicht scheibenförmig; meist aus einer grossen und mehreren kleinen Blasen gebildet; keine Fangarme, viele Fangfäden und Saugröhren, keine centrale Magenhöhle, stets gefässartig verzweigte Verdauungs-Organe.

Charaktere der Ordnungen der Polypen.

A. Der weiche Körper nicht mit steiferen oder härteren Theilen verbunden.

I. Ordnung. Nacktpolypen.

Der Körper gestreckt, wenige Arme, die innere Fläche der Körperhaut ist zugleich der Magen.

II. Ordnung. Meernesseln.

Der Körper gedrungen, viele Arme; ein sackförmiger Magen im Innern der Körperhöhle.

B. Der weiche Körper ist mit steiferen oder härteren Theilen verbunden.

III. Ordnung. Rindenkorallen.

Der Körper befindet sich an einem harten festsitzenden Stamme, ohne sich in das Innere desselben fortzusetzen.

IV. Ordnung. Seefedern.

Die biegsame Hülle oder der Stamm ist röhrig, stets frei und nicht fähig, sich festzusetzen.

V. Ordnung. Röhrenkorallen.

Die weiche biegsame Hülle oder Stamm ist röhrig, festgewachsen oder doch fähig sich festzusetzen.

VI. Ordnung. Netzkorallen.

Die Hülle oder den Stamm bilden deutliche nebeneinanderliegende Zellen.

VII. Ordnung. Schwämme.

Die Hülle zeigt weder Röhren noch Zellen, sondern hat nur unregelmässige Zwischenräume in der filzigen oder lederartigen fleischigen Masse.

VIII. Ordnung. Orgelkorallen.

Der steinartige Stamm besteht aus gesonderten, stellenweise durch Querwände verbundenen Röhren.

IX. Ordnung. Stichkorallen.

Der dichte kalkige Stamm ist von einfachen Kanälen durchdrungen.

X. Ordnung. Blätterkorallen.

Der dichte kalkige Stamm wird von stachligblättrigen Kanälen durchzogen.

Charaktere der Ordnungen der Infusorien.

I. Ordnung. Mundbesitzende.

Sie haben einen Mund und Speiseröhre mit Flimmercilien und andern theils zur Bewegung, theils zum Ergreifen dienenden Fortsätzen.

II. Ordnung. Mundlose.

Sie haben keinen Mund und keinen Darmkanal.

V. Hauptstück.

Physiographie.

Die Physiographie oder Naturbeschreibung ist derjenige Theil der Naturgeschichte, welcher von den Natur-Produkten, und wo es möglich ist, von den systematischen Einheiten Beschreibungen liefert.

Unter einer Beschreibnng versteht man die Angabe aller Eigenschaften eines Dinges. Es gibt daher die Physiographie alle Eigenschaften der Thiere oder der systematischen Einheiten, der Arten, der Geschlechter u. s. w. an.

Am besten eignet sich unter den systematischen Einheiten für die Beschreibung der oben angeführte Inbegriff gleichartiger Natuprodukte, die Art, wenn sie richtig gebildet ist. Da alle Eigenschaften der Naturprodukte, welche in eine Art vereinigt sind, Glieder von gleichnamigen Reihen sind, so wird die Beschreibung dieser systematischen Einheit eben in der Angabe dieser Reihen von allen Eigenschaften bestehen, und man kann die Beschreibung eines Individuums in die der Art leicht umwandeln, wenn man statt der einzelnen Eigenschaften die vollständige Reihe setzt.

Die Physiographie ist ein von der Charakteristik gänzlich verschiedener Theil der Naturgeschichte, und muss sorgfältig von ihr unterschieden werden. Die letztere gibt nur die Charaktere an, d. i. nur diejenigen Eigenschaften, wodurch sich die Naturprodukte oder systematischen Einheiten unterscheiden, während erstere alle Eigenschaften ohne Unterschied anführt. Die Charaktere dienen dazu, die Thiere zu bestimmen; die Beschreibungen, um sich Vorstellungen von den Thieren oder systematischen Einheiten machen zu können, wenn diese auch nicht vorhanden sind.

(Es folgen hier die Beschreibungen der Classen und Ordnungen der Thiere. Es werden auch die Charaktere wiederholt angegeben, um den Unterschied zwischen Charakter und Beschreibung anschaulich zu machen.)

I. Classe. Säugethiere.

Charakter: Skelet und Saugwarzen.

Beschreibung: Der Körper der Säugethiere lässt deutlich einen Kopf, einen Rumpf, welcher aus dem oberen Theile, der Brust und dem unteren, mit der Brust unmittelbar verbundenen Theil, dem Bauche besteht, wahrnehmen. Von dem Rumpfe der meisten gehen deutliche Bewegungs-Organe aus, welche man Gliedmassen oder Extremitäten nennt.

Die Bedeckungs-Organe bestehen aus einer zusammengesetzten Haut, welche zuweilen sehr verdickt ist. Bei einigen ist es der unterste Theil, die Lederhaut, bei andern die Oberhaut, welche zu dieser Verdickung besonders beiträgt. Bei kleinen Thieren ist die Haut in der Regel zart; beim Elephanten oft drei Zoll dick, beim Nashorn so hart und dick, dass sie an vielen Stellen des Körpers unbeweglich wird, und von Flintenkugeln nicht durchdrungen werden kann.

Fast alle Säugethiere, mit Ausnahme der Walle, welche nur ganz wenige, oder in der Haut versteckte Haare besitzen, haben in der Haut verschiedene andere Bedeckungs-Organe eingefügt, und zwar die meisten, Haare von verschiedener Beschaffenheit. Die gewöhnlichen Haare sind schlicht, fein und cylindrisch, die beim Schnabelthier an der Wurzel platt, dann spiral- und fadenförmig, bei den Ameisenfressern ganz platt und fein; bei Schafen erscheint ein feines, krauses, weiches Haar (Wolle); bei den Schweinen dickere, steifere Haare (Borsten), oder sehr dicke uud hornartige cylindrische Stacheln, beim Stachelschweine und Igel, oder breitgedrückte, beim Schuppenthier.

Die Haare sind bei einigen Säugethieren in Hinsicht der Länge und Stärke an verschiedenen Stellen des Körpers oft sehr verschieden; so haben einige feine Haare und Borsten, andere an gewissen Stellen sehr lange Haare, z. B. die Pferde, der Löwe am Rücken des Halses. Einige besitzen sehr schön gefärbte Haare und schöne Farbenzeichnungen.

An den Fingern und Zehen, gewöhnlich fünf an Zahl, besitzen einige Säugethiere Nägel, die meisten Krallen, andere Klauen, Hufschuhe und Hufe; Nägel wie die Menschen haben nur die Nagelaffen an allen Zehen, ferner die Halbaffen mit Ausnahme des Zeigefingers der Hinterfüsse, welcher eine Kralle trägt. Die Krallenaffen haben nur am

Daumen einen Nagel. Die Katzenthiere haben in eine Hautfalte zurückziehbare Krallen.

Am Kopfe haben viele Säugethiere (die Wiederkäuer) Hörner oder Geweihe und andere, Stirnzapfen oder Auswüchse auf der Nase, z. B. das Nashorn. Die Zahl der Hörner ist gewöhnlich zwei; sie finden sich bei den männlichen und gewöhnlich auch bei den weiblichen Thieren, selten fehlen sie ganz. Zuweilen kommen auch Thiere mit zwei Paaren von Hörnern vor, wie diess bei einigen Antilopen und den Hausschafen häufig der Fall ist.

Bewegungs-Organe. Alle Säugethiere haben ein Skelet, welches bei ihnen am vollkommensten ist, und dem des Menschen nahe kommt. Durch das Skelet wird auch die äussere Form des Körpers bestimmt.

Die Mehrzahl hat vier Extremitäten, zwei vordere und zwei hintere, gewöhnlich Füsse, nur die Affen haben Hände; einige haben nur zwei, und wenige gar keine Extremitäten, sondern nur flossenartige Gebilde: wie z. B. die Walle. Die Zahl der Finger und Zehen ist gewöhnlich fünf an jeder Extremität; einige haben an den vordern vier, an den hinteren fünf, oder umgekehrt; bei einigen sind nur zwei, bei anderen eine einzige Zehe besonders ausgebildet. Diese sind dann besonders stark, die andern sind entweder sehr wenig ansgebildet, oder fehlen ganz; wie z. B. beim Rinde, Pferde u. s. w.

Die oberen Rippen vereinigen sich nach Vorne mit dem Brustblatte und bilden die Brusthöhle, welche von der Bauchhöhle durch einen Muskel, das Zwerchfell geschieden ist. Die Rückenwirbel setzen meistens über die Beckenknochen und den Rumpf hinaus fort, und bilden den Schwanz. Manche Thiere, z. B. die Löwen, besitzen darin eine grosse Muskelkraft; einigen, z. B. Affen, dient er zum Greifen und Klettern, und um sich von einem Gegenstande auf den andern zu schwingen. Die Säugethiere haben 7 Halswirbel, 12 bis 39 Rückenwirbel, 4 bis 45 Schwanzwirbel.

Der Muskelapparat ist bei den Säugethieren sehr ausgebildet. Die Muskel bestehen aus Fasern, welche durch feine Zellgewebe verbunden sind. Sie sind von vielen Blutgefässen durchzogen und besitzen eine rothe Farbe.

Verdauungs-Organe. Die Säugethiere besitzen sehr ausgebildete Verdauungs-Organe. Die meisten haben im Munde Zähne, welche nur sehr wenigen ganz fehlen, wie z. B. dem Wallfische, bei welchem die Barden (Fisch-

bein) die Stelle der Zähne zu vertreten scheinen. Einige haben Vorder-, Eck- und Backenzähne, also ein vollkommenes Gebiss; z. B. die Affen. Einigen fehlen die Eck-, einigen die Vorderzähne, nur wenigen die Backen- oder alle Zähne. Die Zunge ist bei allen vorhanden, und dient vorzüglich dazu, Nahrungsmittel den Zähnen zuzuführen. Sie haben Speicheldrüsen, die an der Unterkinnlade und an der Zungenwurzel liegen, einen mit vielen Muskelfasern versehenen Schlundkopf, eine Speiseröhre, einen Magen- und Darmkanal. Der Magen ist durch einen Schliessmuskel von der Speiseröhre und dem Darmkanal getrennt. Er ist bei den meisten Säugethieren ein einfacher Sack von verschiedener Gestalt, bei andern wird er durch Einschnürungen in mehrere Höhlen getheilt, z. B. bei vielen Nagethieren, bei den Schweinen, Fischzitzthieren. Am deutlichsten sind solche verschiedene Höhlen bei den Wiederkäuern ausgebildet, bei denen man deutlich vier Höhlungen wahrnimmt. 1. der Wanst oder Pansen, in welchem die Speiseröhre sich öffnet; 2. die Haube, (Mütze, Netz), die kleinste; 3. das Buch, (Psalter, Kalender, Blättermagen); und 4. der Labmagen oder Fettmagen, in welchen sich eine Flüssigkeit absondert, welche die Milch gerinnen macht. Der Magen ist bei den meisten Säugethieren aus einer mit vielen Muskelfasern versehenen zusammengesetzten Haut gebildet. Von der innersten, der Schleimhaut, wird den Speisen eine eigene Flüssigkeit, der Magensaft, beigemengt. An den Magen schliesst sich der Darmkanal an, der mit dem After endet. Er ist aus einer ähnlichen Haut, wie der Magen gebildet, und man unterscheidet zwei Haupt-Abtheilungen, den dünnen und dicken Darm. Der dünne ist der vordere, engere und längere, und an der inneren Wand von flockiger Beschaffenheit; man unterscheidet an ihm drei Theile: Den Zwölffingerdarm, der sich an den Magen anschliesst, den Dünndarm und den Leerdarm. An den dünnen schliesst sich der dicke Darm an, an welchem man den Blinddarm, das erste Stück der dicken Gedärme, welches einen wurmförmigen Anhang besitzt; den Grimmdarm, den dicksten, mit vielen Muskelfasern versehenen Theil; und endlich den Mastdarm, das Ende der dicken Gedärme, unterscheidet.

Im Zwölffingerdarm wird den Speisen die Galle und der Magenspeicheldrüsensaft beigemengt, welche von der Leber und der Magenspeicheldrüse abgesondert werden.

Die Leber ist drei- bis fünflappig, und bei den Vierhändern und vielen anderen mit einer Gallenblase versehen. Der Magen, die Gedärme, so wie die Leber und Magenspeicheldrüse befinden sich in der Bauchhöhle. Der Magen mehr auf der linken, die Leber auf der rechten Seite, unmittelbar unter dem Zwerchfelle, welches von der Speiseröhre durchbohrt wird. An der linken Seite in der Bauchhöhle befindet sich auch die Milz, ein Organ, über dessen Bestimmung man keine Gewissheit hat.

Die Säugethiere nähren sich theils von anderen Thieren (Fleischfresser), theils von Pflanzen (Pflanzenfresser). Ferner gibt es solche, welche sich bald von thierischen, bald von vegetabilischen Substanzen nähren.

Die Fleischfresser sind meistens wilde und grausame, die Pflanzenfresser dagegen friedliebende und sanfte Thiere. Erstere besitzen gewöhnlich kürzere, letztere bedeutend längere Gedärme; so hat die Speckfledermaus einen Darm, der nur doppelt, das Schaf dagegen einen, der 27mal länger ist, als der Körper des Thieres.

Die Säugethiere besitzen zwei Nieren und eine Urinblase.

Blutumlaufs-Organe. Alle Säugethiere besitzen ein Herz mit vier Höhlen, wovon die oberen mehr häutig sind und Vorkammern, die unteren sehr muskulösen, Herzkammern heissen. Das Herz ist von einem häutigen Sacke, dem Herzbeutel eingeschlossen. Die Säugethiere haben einen doppelten Kreislauf des Blutes. Das Blut der rechten Vorkammer geht in die rechte Herzkammer, von da in die Lungen, und von den Lungen wieder in die linke Vorkammer des Herzens, und dieses nennt man den kleinen Kreislauf; ferner den grossen; das Blut geht von der linken Vorkammer in die linke Herzkammer, von hier in den ganzen Körper und wieder zur linken Herzkammer zurück. Die Blutgefässe sind Arterien oder Pulsadern, und Venen, Blutadern; erstere führen das Blut von den Kammern in den Körper, letztere von dem Körper in die Vorkammern. Das Blut wird durch Zusammenziehungen der Herzkammern in die Arterien gestossen, wodurch auch das Pulsiren in denselben bemerkbar ist. Das Herz zieht sich in einer Minute bei 75 Mal zusammen, und man nimmt daher eben so viele Pulsschläge wahr. Das Blut der Säugethiere besteht aus einer klaren blassgelblichen Flüssigkeit (Blutserum), und aus rothgefärbten kleinen Kügelchen, welche dem Blute

die Farbe ertheilen. Es besitzt eine konstante Temperatur von 30 Grad R., wird daher ein warmes Blut genannt und beträgt ungefähr den vierten Theil des Gewichtes des Thieres. Das Herz liegt in der Brusthöhle, zwischen den Lungen, mit der Spitze mehr zur linken Seite, in der Gegend der 7. Rippe. Alle Säugethiere haben ferner Lymphgefässe, welche im ganzen Körper entstehen uud bestimmte Flüssigkeiten, vorzüglich den durch die Verdauungs-Organe bereiteten Nahrungssaft aus dem Darmkanale anfnehmen, und in das Körperblut führen, um die verbrauchten Theile wieder zu ersetzen.

Die Athmungs-Organe sind bei allen Säugethieren Lungen. Sie bestehen aus zwei Theilen (Lungen-Flügeln), welche gewöhnlich durch Einschnitte in Lappen getheilt sind. Die Luft dringt durch die Nase und den Mund in die Luftröhre, von da in die Lungen, wenn die Rippen durch Muskelthätigkeit gehoben und dadurch der Brustkorb erweitert wird (Einathmen), und wird auf demselben Wege aus der Lunge entfernt, wenn sich die Rippen wieder senken (Ausathmen). Während des Einathmens und Ausathmens findet ein kleiner Stillstand statt, während welchem die eingeathmete Luft mit dem Blute durch die dünnen Wände der zartesten Gefässe in Berührung kommt, und die Verbindung des Kohlenstoffes des Blutes mit dem Sauerstoffe der Luft geschieht. Gewöhnlich athmen die Säugethiere beständig mit kleinen Unterbrechungen; bei jenen aber, welche öfter untertauchen und längere Zeit im Wasser bleiben, finden zwischen dem Ein- und Ausathmen oft bedeutende Zwischenräume statt.

Bei allen Säugethieren befindet sich am Anfange der Luftröhre ein Kehlkopf, der mit einer Stimmritze versehen ist. Ueber der Stimmritze besitzen sie eine knorpelige Klappe, den Kehldeckel, welcher sich beim Verschlucken über die Stimmritze legt, so wie sich zu gleicher Zeit das Gaumensegel, eine am Grunde des Mundes vom Gaumen herabhängende häutige Klappe vor die inneren Nasenlöcher schlägt. Die Säugethiere können mittelst des Kehlkopfes Töne hervorbringen, besitzen daher eine Stimme, die nur den Fischzitzthieren, bei welchen der Kehlkopf am einfachsten ist, vielleicht ganz fehlt.

Nerven und Sinnes-Organe. Alle Säugethiere besitzen ein Gehirn, ein Rückenmark und Gangliensystem. Das Gehirn befindet sich im Kopfe, ist durch die starken

Schädelknochen geschützt, und noch mit zwei feinen und einer dicken sehnichten Haut, der harten Hirnhaut umgeben. Es besteht aus einem grösseren oberen und vorderen Theile, dem grossen Gehirne, welches durch einen Einschnitt in zwei Halbkugeln, Gehirnhemisphären, getheilt wird; und aus einem kleinen, hinteren und unteren Theile, dem kleinen Gehirne, welches ebenfalls durch einen Einschnitt in zwei Theile getrennt wird. An der Oberfläche besitzt das Gehirn der Säugethiere mannigfache Windungen, welche durch Vertiefungen und Furchen gebildet werden, wie diess bei dem Gehirne des Menschen vorkommt.

An das kleine Gehirn schliesst sich das verlängerte Mark an, welches sich durch das Hinterhauptloch in den Kanal der Wirbelsäule fortsetzt und denselben als Rückenmark erfüllt. Es ist durch die Knochen der Rückenwirbel und durch gleiche Häute wie das Gehirn vor äusseren Einflüssen geschützt.

Von dem Gehirne und von dem Rückenmarke gehen zu beiden Seiten durch eigene Löcher und Spalten zwischen den Knochen eine grosse Menge von Nerven aus, die sich in den verschiedenen Theilen des Körpers verzweigen. In der Brust und Bauchhöhle befindet sich das Gangliensystem, Nerven mit Knoten, welche aus einer weichen graulichen Substanz bestehen. Sie gehen zu den Organen der Brust- und Bauchhöhle, den Eingeweiden, und stehen durch eigene Nervenfäden mit dem Gehirne in Verbindung.

Das Gehirn ist im Verhältnisse zu dem übrigen Körper bei den Säugethieren am grössten, daher auch bei ihnen die Verstandesthätigkeiten am meisten entwickelt sind; bei keinem Thiere aber erreicht es die Grösse des menschlichen Gehirnes. Von der Grösse und Gestalt des Gehirnes ist auch die Schädelbildung bedingt, und man kann daher auch den Schädel des Menschen von dem eines menschenähnlichen Thieres durch den Gesichtswinkel unterscheiden.

Mit der Ausbildung des Gehirnes steht auch im Allgemeinen die Ausbildung der Sinnes-Organe im genauen Zusammenhange, daher man auch bei Säugethieren alle Sinne in einem hohen Grade entwickelt findet.

Der Tastsinn ist über den ganzen Körper verbreitet, mit Ausnahme der Oberhaut, der Nägel, Hörner und Geweihe, vorzüglich aber an jenen Theilen besonders entwickelt, an welchen die Haut sehr fein ist, und die Nervenenden sehr zahlreich vorhanden sind. Diess ist vorzüglich in den

Lippen, dem Rüssel, der Zunge und in der unteren Fläche der Finger- und Zehenspitzen der Fall.

Der Geschmacksinn ist bei den Säugethieren sehr entwickelt. Die Zunge ist fleischig und an der Oberfläche mit einer grossen Menge von Geschmacksnerven versehen.

Geruchsinn. Die Säugethiere besitzen den ausgebildetsten Geruchsinn. Er hat seinen Sitz in einer eigenen Höhle des Kopfes, in welcher die feinen Knochen mit einer Schleimhaut überzogen sind, in der sich die zahlreichen Geruchsnerven ausbreiten. Als äusseres Organ zur Aufnahme der sich in der Luft befindenden Riechstoffe dient ihnen die Nase, die durch eine Scheidewand in zwei Hälften getheilt und mit zwei Löchern versehen ist. Bei einigen ist die Nase bedeutend verlängert, wie beim Elephanten und Tapir, und dient bei ersterem nicht nur zur Aufnahme der Riechstoffe, sondern häufig auch zum Tasten, Ergreifen der Nahrung und als Waffe.

Das Gehörorgan hat seinen Sitz zu beiden Seiten des Kopfes, ist bei den Säugethieren sehr ausgebildet und besteht aus dem äusseren und inneren Ohre; die Ohrmuschel besitzt eine verschiedene Grösse und Gestalt, kann durch eigene Muskel aufgerichtet und gewendet werden, um den Schallwellen die grösste Oberfläche zu bieten. Einigen fehlt sie ganz. Alle besitzen ein Trommelfell, die Gehörknöchelchen, die bogenförmigen Gänge und die Schnecke mit den Gehörnerven, in dem festen Theile des Schläfenknochens, dem Felsenbeine, eingeschlossen. Die Schnecke besitzt bei den meisten Säugethieren dritthalb Windungen; bei den Fischzitzthieren und Schnabelthieren ist sie aber sehr einfach.

Die Säugethiere besitzen zwei Augen in einer eigenen Höhlung des Kopfes, der Augenhöhle. Diese ist gewöhnlich mit einer fetten oder gallertartigen Substanz ausgepolstert, und so der Augapfel durch Muskeln leicht beweglich; bei den meisten sind die Augen nach Aussen sichtbar, nur bei sehr wenigen (Blindmaus) mit der allgemeinen Bedeckung überzogen; sie sind durch die Augendeckel und Wimper geschützt. Der Augapfel ist rund, besteht aus der durchsichtigen uud undurchsichtigen Hornhaut, der Regenbogenhaut mit einer runden oder länglichen Pupille, aus der Krystallinse, der Glasfeuchtigkeit, und aus der mit einem schwarzen Pigmente überzogenen Gefäss- und Netzhaut. Beide Augen werden zu gleicher Zeit nach einer Richtung bewegt.

Fortpflanzung. Alle Säugethiere gebären lebendige Junge, die sie durch längere Zeit an den Zitzen mit ihrer Milch ernähren. Die Zahl der Jungen ist verschieden, so wie die Zeit, welche der Embryo zu seiner Ausbildung bedarf. Die meisten Säugethiere bringen jährlich nur einmal Junge zur Welt; andere zweimal, z. B. der Hund, die Katze, das zahme Schwein; andere öfter, so die Hausmaus 3—5 Mal; die Feldmaus 3—4 Mal; das Kaninchen, der Hase 4 Mal u. s. w. Die Zahl der Jungen steigt bis 16. Ein Junges bringen in der Regel zur Welt die meisten Affen, Fledermäuse, der Elephant, das Nashorn, Pferd, Kameel, die Gemse, Ziege, Kuh, die Seehunde, der Wallfisch; eins bis zwei das Schaf, Reh, der Hirsch, Delphin, der braune Bär, die Hyäne, Luchs, Känguruh; der Tiger auch drei; andere, z. B. das Kaninchen 3—7, das Schwein 4—12, der Hamster und Beutelthiere 4 — 14.

Die Jungen besitzen schon im Kleinen die Gestalt der Alten, nur Hörner, Geweihe etc. entwickeln sich erst später; die meisten kommen zahnlos, blind, viele nackt zur Welt. Sehend sind die Jungen der Affen, Löwen, Hasen, Elephanten, Nashorne, Pferde und Kühe. Alle würden ohne Fürsorge der Alten verderben.

Die Reproductionskraft bei den Säugethieren ist sehr gering, erstreckt sich gewöhnlich nur auf das Fettgewebe und die Bedeckungs-Organe, als: Haut, Nägel, Hörner, Geweihe und Zähne. Kein abgetrenntes Glied wird wieder ersetzt.

Schlaf der Säugethiere. Sie besitzen alle einen täglichen Schlaf, gewöhnlich schlafen sie zur Nachtszeit, einige aber auch bei Tage. Bei vielen tritt auch ein Winterschlaf ein, und man findet ihn am häufigsten, je mehr die Thiere gegen die Pole wohnen. Sie magern während des Winterschlafes ab, da das Fett während der Dauer desselben für die, wenn auch geringe Lebensthätigkeit, verwendet wird. Bringt man im Winterschlafe liegende Thiere in ein warmes Zimmer, so erwachen sie, und schlafen bei einer geringen Temperatur wieder ein.

Wanderungen kommen bei den Säugethieren nur selten vor; so wandert der amerikanische Bär von der Hudsonsbai nach Luisiana, um der Kälte zu entfliehen; eben so machen die Meer-Säugethiere, als Robben, Seehunde, Wallfische grössere Züge; von diesen geht der Seehund im Winter nach Norden, um zu gebären, im Sommer nach Süden, um reichlichere Nahrung zu finden.

Electrische Erscheinungen findet man nur bei einigen Säugethieren, wenn man die Haare, und vorzüglich gegen die Lage streicht; diess findet vorzüglich bei den katzenartigen Thieren statt, besonders beim Löwen, der auch durch das Schlagen mit dem Schweife einen bedeutenden Lichtschein hervorbringt; aber auch bei Mäusen und andern Thieren hat man electrische Erscheinungen, so wie auch bei Delphinen und Wallfischen ein Leuchten bemerkt. Es ist aber noch ungewiss, ob es wirklich von letzteren Thieren selbst herrührt, oder von den vielen kleinen Seethieren, welche bei jeder Bewegung von jenen an die Oberfläche gelangen.

Aufenthalt. Die meisten Säugethiere leben auf der Erde, einige davon grösstentheils auf Bäumen, andere können sich durch Flug-Organe einige Zeit in der Luft erhalten. Es gibt aber auch Säugethiere, welche fast beständig in der Erde leben, z. B. der Maulwurf, während andere sich immer oder grösstentheils im Wasser aufhalten, z. B. die Walle, Seehunde u. s. w.

Die Zahl der bis jetzt bekannten Säugethiere beläuft sich ungefähr auf 1500 Arten. Die Grösse dieser Thiere ist sehr verschieden; das grösste jetzt bekannte ist der Wallfisch, der jetzt noch 50 — 80 Fuss lang, 30 — 40 Fuss dick, und gegen 100,000 Pfund schwer wird; das kleinste, die sibirische Spitzmaus, die ausgewachsen 1 Zoll lang und 1 Quentchen schwer ist. Elephanten werden gegen 15 Fuss hoch und 7000 Pfund schwer.

Fossile Säugethiere. Es finden sich in der Erde viele Ueberreste von Säugethieren, vorzüglich Knochen und Zähne, und zwar häufig von solchen Arten, welche jetzt nicht mehr auf der Erde existiren. Man kennt bereits über 80 Arten fossiler Säugethiere. Einige sind besonders durch ihre Grösse ausgezeichnet, vorzüglich einige elephantenartige Thiere. So hat man in Frankreich einen Elephantenkopf von so bedeutender Grösse gefunden, dass nach ihm zu schliessen, das ganze Thier 20 — 25 Fuss hoch (die jetzt lebenden sind nur 12 — 15 Fuss hoch) und verhältnissmässig lang und dick gewesen sein muss; das Thier dürfte 15,000 Pfund gewogen und täglich 800 Pfund Nahrung verbraucht haben. In Kentuki hat man Knochen und Zähne eines noch viel grösseren Thieres gefunden; die Hirnschale allein wog 400 Pfund.

Nutzen und Schaden der Säugethiere. Die

Säugethiere gewähren unter allen Thieren den meisten Nutzen, und unter ihnen vorzüglich die sogenannten Hausthiere: als Rind, Schafe, Ziegen, Pferde, Esel, Schweine etc. in den gemässigten; Kameele, Elephanten in den heissen; die Rennthiere in den kalten Klimaten. Der Nutzen der Säugethiere besteht vorzüglich darin:

1. Das Fleisch und Fett aller Säugethiere ist geniessbar, vorzüglich aber wird es von der ganzen Ordnung der Wiederkäuer entnommen, die in dieser Hinsicht von besonderer Wichtigkeit sind: (Rind, Schaf, Hirsch, Reh, Rennthier, Kameel, Ziegen, Antilopen u. s. w.) Aber auch in den übrigen Ordnungen gibt es Thiere, deren Fleisch von den Menschen geschätzt wird. Von den Raubthieren das der Bären, Hunde und Katzen, von ersteren vorzüglich die Tatzen, die als Leckerbissen bekannt sind. Hunde werden nur von wilden Völkern genossen und zu diesem Zwecke auch eigens, vorzüglich mit Reis und vegetabilischer Kost gemästet. Von Nagethieren sind es besonders die Hasen, Kaninchen, im südlichen Europa der Siebenschläfer, in Nordamerika der Biber; unter den Vielhufern vorzüglich die Schweine, in Tropengegenden der Elephant, das Nashorn; von den Einhufern in manchen Gegenden das Pferd. Von den Wasser-Säugethieren in den nördlichsten Küsten-Gegenden die Robben, als einziges Nahrungsmittel, ebenso Wallfische und andere Fischzitzthiere.

2. Sie liefern uns Milch, als wichtiges Nahrungsmittel, vorzüglich für Kinder; besonders die Kühe, Schafe, Ziegen, Esel, Pferde, Kameele, Rennthiere. Aus der Milch wird auch Butter und Käse bereitet.

3. Die Säugethiere versorgen uns mit verschiedenen Kleidungsstücken, und zwar liefern sie entweder die Haut sammt den Haaren (Pelze), oder die Haare zur Bereitung von Zeugen, und die Haut, die dann besonders zubereitet, Leder heisst. Pelze liefern diejenigen, welche ein weiches dichtes Haar haben, als: Bären, Marder, Hermeline, Zobel, Seeottern, das schönste und theuerste Pelzwerk. Von den Nagethieren: Hasen, Kaninchen, Wollmäuse (Chinchilla), Biber, Eichhörnchen; von den Zahnlosen die Ameisenfresser; von den Wiederkäuern vorzüglich das Schaf; besonders schön ist der Pelz der ungeborenen oder ganz jungen Thiere. Von den Fischzitzthieren sind es vorzüglich Robben, welche Pelze liefern. Wolle und Haare, um Zeuge zu bereiten, liefert vorzüglich das Schaf, wesshalb auch auf die Vermehrung

und Veredlung dieser Thiere grosse Sorgfalt verwendet wird. Die spanischen Schafe (Merino) werden wegen ihrer feinen Wolle besonders geschätzt. Andere Thiere tragen Wolle als Grundwolle unter den langen Haaren, welche von der Wolle abgesondert werden, wenn diese verarbeitet wird; hieher gehören die Ziegen, Kameele und Schafkameele. Die Haut für Leder liefern die meisten Hausthiere und Geweihtragenden; das meiste die Hornthiere und Pferde; besonders schön ist das der geweihtragenden Thiere. Das feinste Leder, Safian und Korduan wird aus Ziegenhäuten bereitet. Die Haut der Elephanten, Nashorne, Flusspferde ist für diesen Zweck zu dick und wird im Vaterlande dieser Thiere nur zum Decken der Hütten, für Schilde u. s. w. verwendet.

4. Einige Säugethiere liefern Arzneimittel; als die Zibethkatze, der Bär, der Hund und Dachs das Fett; der Hirsch das Fett und Geweih; der Biber die Bibergeil und das Moschusthier den Moschus.

5. Zur Jagd dienen, das Frettchen (für Kaninchen), der Jagd-Leopard, der zahme Fuchs, vorzüglich aber der Hund; letzterer auch zur Bewachung des Eigenthums.

6. Zum Lasttragen und Ziehen wird der Hund, das Pferd, der Esel, das Kameel, das Lama, der Elephant, Hirsch und Rennthier gebraucht.

7. Zur Düngung wird der Mist der meisten Säugethiere und das Knochenmehl verwendet.

8. Als Brennstoff dient in heissen, holzarmen Gegenden der Kameel- und Pferdemist.

9. Zu nützlichen Geräthschaften und Kunstsachen werden die verschiedensten Theile der Säugethiere verarbeitet. So die Zähne vom Wolfe zum Glätten; vom Elephanten, Narval, Wallross, unter dem Namen Elfenbein, zu Geräthschaften und Kunstsachen, eben so von vielen die Knochen, Hörner und Geweihe. Die Gedärme der Schafe und Katzen liefern die Saiten, die Borsten der Schweine dienen zu Bürsten und zum Nähen u. s. w.

10. Viele Säugethiere befreien uns von schädlichen Insekten und anderen Thieren. Z. B. die Fledermaus, der Igel u. s. w.

Der Schaden, welchen uns die Säugethiere bringen, ist im Verhältniss zu dem grossen Nutzen nur gering. Einige bringen Schaden, indem sie andere nützliche Thiere fressen, andere indem sie den Pflanzen schaden; nur die reis-

senden Thiere sind den Menschen unmittelbar gefährlich. Eigentlich gif'ige Säugethiere, d. i. solche, welche irgend eine Substanz absondern, die schon in geringer Quantität auf andere Thiere tödtlich oder lebensgefährlich wirkt, gibt es nicht; nur von dem Schnabelthiere behauptet man, dass es eine Giftdrüse besitze, und von dem Delphin, dass sein Fleisch schädlich auf den Organismus des Menschen wirke; beides ist aber noch näher zu erörtern.

Die Klasse der Säugethiere ist aus eilf Ordnungen zusammengesetzt: 1. Vierhänder, 2. Flatterthiere, 3. Raubthiere, 4. Beutelthiere, 5. Nagethiere, 6. Zahnlose, 7. Vielhufer, 8. Einhufer, 9. Zweihufer, 10. Flossenfüsser, 11. Walle.

Beschreibung der Ordnungen der Säugethiere.

I. Ordnung. Vierhänder.

Charakter: Alle drei Arten von Zähnen, Hände an allen vier oder nur an den hinteren Extremitäten.

Beschreibung: Der ganze Körper der Vierhänder ist, mit Ausnahme der inneren Handflächen, der Ohren, bei einigen auch des Gesichtes und Gesässes, mit Haaren bedeckt. Einige besitzen einen menschenähnlichen rundlichen Kopf, der sich aber immer von dem menschlichen durch den Gesichtswinkel deutlich unterscheidet. Bei den meisten ist das Gesicht schnautzenartig verlängert. Sie haben gewöhnlich vier Hände, einige bloss an den hintern Extremitäten. Durch den Bau der Extremitäten werden diese Thiere ausserordentlich geschickt zum Klettern und Laufen auf Bäumen und zu verschiedenen anderen Verrichtungen. Einige können auch aufrecht gehen, vorzüglich mit Hülfe eines Stockes, aber nicht andauernd, da weder die Knochen eine hierzu taugliche Stellung besitzen, noch die dazu nothwendigen Waden- und Schenkelmuskel ausgebildet sind. Viele besitzen einen langen, sehr beweglichen Schwanz (Greifschwanz), mit welchem sie sich festhalten können. Das Gebiss ist dem des Menschen ähnlich, nur sind die Eckzähne gewöhnlich stark hervorstehend; die zwei Zitzen befinden sich an der Brust.

Die Affen ahmen den Menschen in vielen Dingen nach, lassen sich zähmen und zu verschiedenen Arbeiten abrichten, verlieren aber nie ganz ihre boshafte und tückische Natur. Sie sind sehr listig, diebisch und genäschig,

und führen oft in Gesellschaft Raubzüge in Gärten mit grosser Gewandtheit aus. Sie gewähren den Menschen keinen besonderen Nutzen; das Fleisch einiger in Südamerika wird gegessen und das Fell als Pelzwerk gebraucht. Man kennt 100 Arten, die sich in Grösse und Gestalt sehr von einander unterscheiden.

Sie leben gewöhnlich auf Bäumen und in grossen Gesellschaften in den wärmeren Ländern. Die Palmenregion in Afrika, Asien und Amerika ist ihre eigentliche Heimath. In Europa kommt nur eine Art auf den Felsen von Gibraltar vor, in Australien fand man bis jetzt gar keine Affen. Sie nähren sich von Früchten der Bäume, von Eiern und Insekten, einige auch von kleinen Vögeln. Sie bringen nur Ein Junges zur Welt, welches sie auf dem Rücken herumtragen, häufig liebkosen und zuweilen durch Umarmungen erdrücken.

Die Vierhänder bestehen aus drei Familien: a) Nagelaffen mit den Geschlechtsnamen: Orang *(Pithecus)*, Gibbon *(Hylobates)*, Meerkatze *(Cercopithecus)*, Pavian *(Cynocephalus)* u. m. a. b) Krallen- oder Seidenaffen mit den Geschlechtern: Pinselaffe *(Hapale)* u. m. a. und c) Halbaffen mit den Geschlechtern: Lori *(Stenops)*, Maki *(Lemur)*, fliegender Maki *(Galeopithecus)* u. m. a.

II. Ordnung. Flatterthiere.

Charakter: Alle drei Arten von Zähnen, eine Flughaut zwischen den vier Extremitäten und zwischen den langen Zehen der vorderen.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen mit kurzen Haaren bedeckten Körper, und eine zwischen den Extremitäten und den sehr langen Zehen der vorderen ausgespannte nackte Flughaut, welche in Verbindung mit einem kräftigen Muskelapparate den Thieren als wahres Flugorgan dient. Sie fliegen sehr schnell und leise, aber weniger ausdauernd als die Vögel. Sie haben kleine Augen, gewöhnlich grosse Ohrmuscheln und viele von ihnen verschieden gestaltete Haut-Ansätze an der Nase oder an der Stirn, welche ihnen oft ein abenteuerliches Aussehen geben, und so wie die nackte Flughaut und die Ohren als empfindliches Tast-Organ dienen.

Sie haben alle drei Arten Zähne, und nähren sich gewöhnlich von Insekten oder vom Blute anderer Thiere. Sie paaren sich im Frühjahre, gebähren 1—2 Junge, die sich beim

Saugen an die Brust der Mutter anhäckeln. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, mit Ausnahme der Polargegenden. Die kleinen erscheinen mehr in den gemässigten, die grössern in den heissern Zonen. Sie leben zuweilen in grossen Schaaren beisammen, halten sich gewöhnlich während des Tages in alten Mauern, Thürmen, Felsspalten, hohlen Bäumen versteckt, und hängen sich mit den Füssen auf, den Kopf nach abwärts gerichtet, die Flughaut wie einen Mantel um sich faltend und so zum Fliegen bereitet. In kälteren Gegenden halten sie einen Winterschlaf, erstarren aber nicht, sondern wachen in wärmeren Tagen auf. Sie sind, vorzüglich die in den gemässigten Klimaten lebenden, nützliche Thiere, da sie eine grosse Menge von schädlichen Insekten, besonders Nachtschmetterlinge, vertilgen. Es zeigt daher von grosser Roheit und Unverstand, wenn mau diese so nützlichen Thiere verfolgt und tödtet.

Die wichtigsten sind die Geschlechter: Fledermaus *(Vespertilio)*, Vampyr *(Phyllostoma)*, Hufeisennase *(Rhinolophus)*, fliegender Hund *(Pteropus)* u. m. a.

III. Ordnung. Raubthiere.

Charakter: Alle drei Arten von Zähnen, weder Hände noch Flughaut; freie Zitzen.

Beschreibung: Der Körper der Raubthiere ist ganz mit Haaren bedeckt, nur die Sohlen sind nackt; die Zehen sind mit starken sichelförmigen Nägeln, Krallen bewaffnet, einige haben an den vordern und hintern Extremitäten fünf, andere nur vier Zehen, bei einigen sind vorne fünf und hinten vier. Einige treten mit den ganzen Sohlen auf, diese haben dann einen schwerfälligen Gang, können sich aber leicht auf die Hinterfüsse aufrichten und der vorderen sich dann als Waffe bedienen; andere treten auf den Zehen auf, und sind dann besonders befähigt, sehr grosse Sprünge zu machen. Die meisten besitzen eine bedeutende Muskelkraft. Alle Raubthiere haben ein vollständiges, meist sehr scharfes Gebiss; nur die Form der Zähne, vorzüglich der Backenzähne, ist nach der Lebensart der Thiere verschieden. Sie nähren sich hauptsächlich vom Fleische oder Blute anderer Thiere, die sie meistens mit den Zähnen oder Krallen zerreissen. Mehrere nehmen aber auch nach Umständen bald animalische, bald vegetabilische Nahrung zu sich. Viele leben bloss von warmblütigen Thieren, einige

von Fischen und Reptilien, andere von Insekten und Würmern.

Die meisten haben ein scharfes Gesicht und einen feinen Geruch, nur bei denen, die in der Erde leben, sind die Augen klein und verkümmert. Die Saugwarzen liegen am Bauche. Ihr Fell wird gewöhnlich als Pelzwerk benützt.

Die Ordnung der Raubthiere besteht aus der Abtheilung der Insektenfresser und der der Fleischfresser.

Zu den ersteren gehören die Geschlechter: Igel *(Erinaceus)*, Spitzmaus *(Sorex)*, Maulwurf *(Talpa)* u. m. a.

Zu den Fleischfressern gehören: a) die Sohlengänger oder bärenartigen mit den Geschlechtern: Bär *(Ursus)*, Dachs *(Meles)*, Waschbär *(Procyon)*, und Vielfrass *(Gulo)*; b) marderähnliche mit den Geschlechtern: Marder *(Mustella)*, Wiesel *(Foetorius)*, Otter *(Lutra)*, Stinkthier *(Mephytis)* u. m. a.; c) Viverren mit den Geschlechtern: Zibetthier *(Viverra)*, Ichneumon *(Herpestes)*; d) katzenartige mit den Geschlechtern: Katze *(Felis)*, Hyene *(Hyena)* und e) hundeartige mit den Geschlechtern: Hund *(Canis)* und Grossohr *(Megalotis)*.

IV. Ordnung. Beutelthiere.

Charakter: Gebiss verschieden, Zitzen am Bauche in einem Beutel eingeschlossen oder hinter Hautfalten verborgen.

Beschreibung: Der Körper ist mit Haaren bedeckt. Einige besitzen zwischen den vordern und hintern Extremitäten eine Art Flughaut ausgespannt, mittelst welcher sie weite Sprünge zu machen im Stande sind. Alle besitzen vier Füsse, welche im Baue oft sehr verschieden sind; bei einigen sind die Hinterfüsse bedeutend, oft 4—5 mal länger, so dass diese Thiere nicht leicht auf allen vier Füssen stehen, aber dafür klafterweit springen können. Einige besitzen zwischen den Zehen eine Schwimmhaut; andere haben zum Graben taugliche Krallen, und bei andern findet man eine Zehe oft vorwaltend entwickelt und mit einem starken hufähnlichen Nagel versehen. Sie besitzen alle einen Schweif, der bei einigen zum Festhalten an andern Gegenständen (Wickelschwanz), bei andern als kräftige Stütze beim Sitzen auf den hintern Extremitäten und beim Springen dient.

Das Gebiss der Thiere dieser Ordnung ist sehr verschieden. Einige nähren sich theils von Vögeln, Eiern und In-

sekten, andere und zwar die grössten bloss von Gräsern und haben Aehnlichkeit in Hinsicht der Verdauungs-Organe mit den Wiederkäuern.

Die grösste Eigenthümlichkeit der Thiere dieser Ordnung besteht darin, dass die Zitzen der Weibchen in einen Beutel eingehüllt sind, in welchem die unvollkommen zur Welt gebrachten Jungen ihre volle Ausbildung erlangen.

Man unterscheidet a) fleischfressende, mit den Geschlechtern: Beutelratte u. m. a.; b) pflanzenfressende mit den Geschlechtern: Känguruh *(Halmaturus)* u. m. a. und c) nagerähnliche mit den Geschlechtern: Wombat *(Phascolomys)* u. m. a.

V. Ordnung. Nagethiere.

Charakter: Zwei meisselförmige Schneidezähne in den beiden Kiefern; keine Eckzähne, freie Zitzen.

Beschreibung: Der Körper der Nagethiere ist meist mit feinen weichen Haaren, bei einigen mit Borsten und Stacheln besetzt. Der Schweif des Bibers ist mit Schuppen bedeckt. Sie besitzen vier Füsse mit 4—5 freien Zehen. Die Mehrzahl ist im Stande, mit Hülfe des Schweifes auf den Hinterfüssen zu sitzen und mit den Vorderfüssen ihre Nahrung zum Munde zu führen. Sie besitzen in jeder Kinnlade zwei grosse Schneidezähne, von den Backenzähnen durch einen grossen Raum getrennt; die Schneidezähne haben nur vorne den Zahnschmelz, nützen sich daher nach Hinten leichter ab, so dass sie immer meisselförmig sind. Sie wachsen aber schnell um den abgenützten Theil wieder nach, und wenn einer ausfällt oder abbricht, entwickelt sich der andere sehr schnell und auf monströse Weise. Dieser Bau der Schneidezähne macht es ihnen schwer, lebendige Beute zu erfassen oder Fleisch zu zerreissen; dagegen aber diese Thiere sehr geschickt, Gegenstände zu zernagen. Die Backenzähne haben eine flache oder eine in Höcker getheilte oder mit spitzen Erhabenheiten versehene Krone.

Das Fell dieser Thiere wird häufig als Pelzwerk verwendet; einige werden gegessen, viele bringen den Pflanzen und durch Benagen der Gegenstände einen nicht unbedeutenden Schaden.

Zu den Ordnungen der Nagethiere gehören die Geschlechter: Biber *(Castor)*, Zibetmaus *(Fiber)*, Blindmaus *(Spatax)*, Hamster *(Cricetus)*, Maus *(Mus)*, Erdmaus *(Ar-*

vicola), Eichhörnchen *(Sciurus)*, Ziesel *(Myosus)*, Schafmaus *(Myoxus)*, Murmelthier *(Arctomys)*, Hase, *(Lepus)*, Meerschweinchen *(Cavia)*, Stachelschwein *(Hystrix)* u. m. a.

VI. Ordnung. Zahnlose.

Charakter: Allen fehlen die Schneidezähne, einigen die Schneide- und Eck-, und andern alle Zähne. Die Zehen sind wenig beweglich und in krumme Klauen eingeschoben.

Beschreibung: der Körperbau, so wie die Bedeckung dieser Thiere ist gewöhnlich sehr mannigfaltig; die meisten besitzen einen schnautzenartig verlängerten Kopf, der bei einigen mit einem dünnen Rüssel oder mit einem schnabelartigen Mundtheile endet. Einige sind ganz mit Haaren, andere mit Schuppen und noch andere mit einem knöchernen Panzer, mit Schildern und nur wenigen groben Haaren bekleidet. Die Zehen sind mit langen krummen Klauen versehen, meist mehr oder weniger verwachsen und wenig beweglich, eignen sich daher zum Gehen und Ergreifen von Gegenständen sehr schlecht, besser zum Graben, Klettern auf Bäumen, zur Vertheidigung und bei einigen zum Schwimmen. Die Vorderzähne fehlen immer, bei einigen auch die Eckzähne, und andere haben gar keine Zähne. Sie nähren sich von Pflanzen und von Insekten, und bewohnen bloss die wärmeren Gegenden. Einige liefern ein schmackhaftes Fleisch. In Europa kommt keine Art vor.

Hierher gehören die Geschlechter: Faulthier *(Bradypus)*, Gürtelthier *(Dasypus)*, Ameisenfresser *(Myrmecophaga)*, Schuppenthier *(Manis)*, Schnabelthier *(Ornithorhynchus)* u. m. a.

VII. Ordnung. Vielhufer.

Charakter: Mehr als zwei Zehen mit Hufschuhen oder Klauen berühren den Boden, oder wenn ihn nur zwei berühren, ist die Nase rüsselartig. Eckzähne meist hervorstehend.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben eine mehr oder weniger plumpe Gestalt, und eine dicke, oft fast undurchdringliche, entweder beinahe kahle oder mit Borsten, selten mit feinen Haaren besetzte Haut; der Kopf ist mit einer Schnauze oder mit einer sehr verlängerten Nase (Rüssel) versehen. Sie haben 2 — 6 Vorderzähne, die öfter in einem, selten in beiden Kiefern zugleich fehlen. Wahre Eckzähne sind nie vorhanden; die Lücken werden öfter durch

Hau- und Stosszähne ausgefüllt. Diese Thiere nähren sich von Pflanzen, sind gewöhnlich Bewohner wärmerer Klimate, und unter ihnen findet sich das grösste jetzt lebende Land-Säugethier, der Elephant. Sie sind sehr nützliche Thiere, ihre Haut, Haare und bei einigen auch die Zähne, finden eine vielfältige Anwendung. Das Fleisch und Fett von vielen dient zur Nahrung.

Hieher gehören die Geschlechter: Elephant *(Elephas)*, Tapir *(Tapirus)*, Schwein *(Sus)*, Flusspferd *(Hippopotamus)*, Nashorn *(Rhinoceros)*. u. m. a.

VIII. Ordnung, Zweihufer (Wiederkäuer).

Charakter: Nur zwei in Hufschuhe eingehüllte Zehen berühren den Boden; Nase nie rüsselartig.

Beschreibung: Der Körper der Wiederkäuer ist dicht mit Haaren oder Wolle bedeckt. Einige besitzen am Kopfe Hörner, andere Geweihe, bei noch andern fehlen solche Auswüchse ganz oder bestehen bloss in einem kleinen Stirnzapfen. Diese Thiere haben vier Extremitäten mit zwei ausgebildeten und mit Klauen oder Hufschuhen versehenen Zehen, über welchen sich zwei unausgebildete Afterzehen befinden. Sie besitzen 6 — 8 meisselförmig zugeschärfte Schneidezähne im Unterkiefer, einige auch im Oberkiefer. Die Eckzähne fehlen meistens und zwischen den Vorder- und Backenzähnen bleibt eine grosse Lücke. Die Backenzähne auf jeder Seite im Ober- und Unterkiefer sechs an Zahl, sind mit wellenförmig erhöhter und vertiefter Oberfläche versehen. Die Zunge ist rauh und wie die Wangen und Lippen fast stachelig, wodurch das Abreissen der Gräser erleichtert wird. Sie haben einen Magen, welcher vier Säcke besitzt, nähren sich von Gräsern und kauen die schon einmal verschluckten Speisen, welche in die Mundhöhle zurückgebracht werden, wieder. Zuerst gelangt die gekaute Speise in den ersten grössten Sack (Pansen, Wanst), von diesem in den zweiten (Mütze oder Haube), welcher einen kleinen rundlichen Beutel bildet. Hier wird das Futter erweicht und zu kleinen Ballen geformt, welche dann durch die Speiseröhre wieder in die Mundhöhle zurückgeworfen werden, um hier länger und sorgfältiger gekaut zu werden; hierauf werden sie wieder verschluckt, gelangen dann in den dritten Magen (Buch, Psalter, Blättermagen), und aus diesen kommen sie in den vierten Sack (Labmagen). Während

des Wiederkauens verhalten sich die Thiere ruhig und liegen gewöhnlich.

Sie bringen unter allen Thieren den Menschen den grössten Nutzen, indem Fleisch, Fett, Blut und die Milch als Nahrungsmittel dienen und überhaupt nichts an diesen Thieren vorkommt, was nicht nutzbringend verwendet werden könnte.

Diese Ordnung besteht: a) aus den ungehörnten Wiederkäuern mit den Geschlechtern: Kameel *(Kamelus)*, Lama *(Auchenia)*, b) den geweihtragenden mit den Geschlechtern: Hirsch *(Cervus)*, Bisamthier *(Moschus)*, die Giraffe *(Camelopardalis)* als Mittelglied zwischen dieser und der nächsten Abtheilung; c) den hörnerartigen mit den Geschlechtern Gazelle *(Antilope)*, Gemse *(Capella)*, Ziege *(Capra)*, Schaf *(Ovis)*, Rind *(Bos)* u. m. a.

IX. Ordnung. Einhufer.

Charakter: Nur eine einzige starke Zehe an jeder Extremität, die von einem grossen Hufe umhüllt ist.

Beschreibung: Der Körper ist mit dichten kurzen Haaren bedeckt; nur am Schweife und dem Rücken des langen seitlich zusammengedrückten Halses befinden sich lange Haare, welche letztere man Mähne nennt. Sie haben vier hohe, schlanke und kräftige Füsse, nur die Mittelzehe ist ausgebildet und von einem starken Hufe umgeben. Das Gebiss der Männchen ist meist vollständig, nur selten fehlen ihnen die untern, den Weibchen meist beiderlei Eckzähne. Zwischen dem Eck- und dem ersten Backenzahne befindet sich eine Lücke. Die Backenzähne bestehen aus zwei Schmelzröhren, die an der Kronenfläche vier halbmondförmige Schmelzfalten bilden. Sie nützen sich ab, und aus der daraus entstehenden verschiedenen Zeichnung an der Oberfläche der Kronen beurtheilt man das Alter der Pferde. Der Magen ist einfach, der Darmkanal sehr lang, die Gallenblase fehlt. Sie nähren sich bloss von Pflanzen, vorzüglich Gräsern und deren Früchten, leben im wilden Zustande heerdenweise. Die meisten sind sehr nützliche Thiere und werden von den Menschen zum Ziehen und Tragen von Lasten verwendet.

Hieher gehört das Geschlecht: Pferd *(Equus)*, mit den Arten: Pferd, Esel, Zebra, Quagga dieses Geschlechtes.

X. Ordnung. Flossenfüsser.

Charakter: Vier kurze Beine, die Zehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden; die flossenartigen Hinterfüsse nach rückwärts gerichtet.

Beschreibung: Die Thiere besitzen einen kurzen Hals, einen rundlichen Kopf und eine mit starken Borsthaaren besetzte Schnautze. Der ganze Körper ist mit kurzen Haaren dicht besetzt. Die Flossenfüsser haben alle vier flossenartige Extremitäten, wovon die hinteren immer nach rückwärts gestellt sind, und wodurch sie so wie durch den ganzen Körperbau sehr leicht schwimmen, am Lande sich aber nur sehr unbehülflich fortbewegen und bloss kriechen können. Sie leben auch grösstentheils im Wasser und kommen meistens nur ans Land, um sich zu sonnen oder ihre Jungen zu säugen. Sie haben ein vollständiges Gebiss, die Zahl und Form der Zähne ist verschieden. Einige haben sehr grosse oben gebogene Eckzähne, welche ihnen theils als Waffe, vorzüglich aber dazu dienen, ihren schweren Körper auf dem Eise vorwärts zu bewegen. Sie leben theils von Vegetabilien, theils von Meeresthieren, als Fischen, Schalthieren u. s. w., haben zwei bis vier Saugwarzen am Bauche, gebären aber meistens nur Ein Junges. Sie leben gesellig an den Meeresküsten und unternehmen oft Wanderungen in grossen Schaaren.

Ihr Fell und ihr Fett (Speck, Thran), welches sie in grosser Menge besitzen, wird von den Menschen benützt.

Hierher gehören die Geschlechter Wallross *(Trichecus)*, Robbe *(Phoca)*.

XI. Ordnung. Walle.

Charakter: Nur zwei vordere flossenförmige Extremitäten.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen so kurzen Hals, dass zwischen Kopf und Rumpf keine Verengerung bemerkbar ist und beide in einander verschmelzen. Die Haut ist dick, lederartig, mit wenigen Haaren besetzt. Sie besitzen flossenartige vordere Extremitäten, die hintern fehlen ganz, der Körper endet in einen horizontalen Schwanz, der nicht als Steuerruder dient, wohl aber, um leicht aus der Tiefe aufsteigen zu können. Die Zähne sind verschieden; einige (Wallfisch) besitzen statt derselben am

Obergaumen zahlreiche hornartige Querplatten (Barten, Fischbein), welche mit dem freien ausgefransten Rande in die Mundhöhle hineinragen. Der Magen ist oft in mehrere Säcke getheilt. Einige nähren sich von Vegetabilien, andere von kleinen Seethieren. Einige besitzen Spritzlöcher am Kopfe, durch welche sie das mit der Beute aufgenommene Wasser wie durch einen Springbrunnen gewaltsam wieder entfernen. Das Gehirn ist gross und gut entwickelt; die Augen sind klein, äussere Ohren fehlen. Sie haben zwei Saugwarzen, welche an der Brust oder am Bauche liegen.

Die Mehrzahl dieser Thiere bewohnt die Polarmeere, und man findet unter diesen die grössten aller lebenden Thiere.

Hierher gehören: a) die Sirenen, mit dem Geschlechte Manati *(Manatus)* u. a.; b) die Delphine mit den Geschlechtern: Delphin *(Delphinus)*, Narwall *(Monodon)*, Pottwall *(Physeter)*, und c) die Walle oder Wallfische mit den Geschlechtern: Finnfisch *(Balänoptera)* und Wallfisch *(Baläna)* u. m. A.

II. Klasse. Vögel.

Charakter: Skelet, der Körper mit Federn bedeckt.

Beschreibung: Am Körper der Vögel kann man deutlich den Kopf, den Hals, den mit der Brust verwachsenen Bauch und vier Gliedmassen unterscheiden.

Die Bedeckungs-Organe bestehen in einer meist dünnen, nur stellenweise schwieligen, an den Füssen oft hornartigen und schuppigen Haut, und den in dieselbe eingefügten Federn. Bei den meisten Vögeln ist der ganze Körper mit Ausnahme der Füsse mit Federn bedeckt. Einige haben aber auch nackte Theile am Kopfe oder Halse, und manche besitzen einzelne oder in Büschel vereinigte Haare. Die Federn sind mit dem Kiele in der Lederhaut befestigt, und an den verschiedenen Thieren von mannigfaltiger Beschaffenheit in Hinsicht auf die Grösse, Stärke und Färbung. Die langen starken Federn, Schwungfedern, sind an den Flügeln der meisten Vögel vorhanden. Die Fahne derselben hat eine breitere und bedeckte innere, und eine bedeutend schmälere deckende äussere Fläche. Dieser Bau der Federn trägt dazu bei, dass beim Heben der Flügel durch den schmälern Theil die Luft leicht durchschnitten werden kann, während beim Niederdrücken des Flügels die breiten Fahnen

alle Zwischenräume verschliessen, und so ein Druck auf die Luft ausgeübt werden kann; die über den Schwungfedern liegenden heissen Deckfedern. Am Schwanze befinden sich ebenfalls grössere Federn, die an Zahl, Länge und Form sehr verschieden sind und Steuerfedern heissen. In der ersten Jugend, ferner bei Wasservögeln und solchen, welche die kalten Gegenden bewohnen, finden sich vorzüglich viele Flaumfedern. Viele Federn dienen den Thieren vorzüglich zum Schmucke; dahin gehören grössere Federn am Kopfe, beim Pfau und Reiher, als Federbusch; an den Seiten des Schnabels als Bart, an dem Halse; als Halskragen beim Kampfschnepf; die langen haarförmig gespaltenen Rückenfedern beim Reiher; die langen solchen Federn unter den Flügeln des Paradiesvogels, so wie die oft spiralförmig gewundenen unter dem Schwanze. Hierher gehören auch die schönen langen Schwanzfedern des Pfaues u. s. w. Die meisten Vögel wechseln ihre Federn oder mausern, bei uns im Herbste, manche zweimal, jedoch nur die kleineren Federn, welches im Frühjahre geschieht; einige, wie die Schneehühner, sind das ganze Jahr hindurch im Mausern begriffen. Die Zugvögel mausern gewöhnlich vor dem Antritte ihrer Reise. Dabei ändert sich häufig die Färbung des Gefieders bedeutend, und niemals haben die ersten Federn des jungen Vogels die vollständige Färbung, die sie nach mehrmaligem Wechsel erhalten. Meistens sind die Federn in der Jugend trüber und weniger lebhaft, und erreichen gewöhnlich erst im dritten Jahre ihre schöne Färbung. Man nennt die Vögel dann ausgefärbt. Andere wechseln auch die Farbenzeichnung, und ein bedeutender Farbenwechsel findet vorzüglich bei den männlichen Thieren statt. Das Wachsthum der Federn geht rasch vor sich, und die stärksten Federn erreichen binnen wenigen Wochen ihre volle Grösse. Während der Bildung und Reproduction der Federn nehmen die Vögel mehr Nahrung zu sich, sind matt, und Singvögel singen nicht. An den Zehen besitzen alle Vögel Krallen, die an Form und Stärke verschieden sind.

Bewegungs-Organe. Alle Vögel besitzen ein Skelet, welches im Allgemeinen zwar mit dem der Säugethiere übereinstimmt, sich aber durch manche Eigenthümlichkeit besonders unterscheidet. Die Schädelhöhle ist stark gewölbt, die Knochen mit Nähten verbunden, die im Alter ganz verschwinden. Die Gesichtsknochen sind, mit Ausnahme derjenigen, welche den Schnabel bilden, sehr klein. Die Zahl

der Halswirbel ist verschieden; bei manchen Singvögeln nur 9, bei Schwimmvögeln, z. B. Schwan, 24. Ihre Beweglichkeit ist sehr gross, so dass der Kopf leicht nach rückwärts gewendet werden kann, was noch durch das einfache Gelenk am Hinterhaupte unterstützt wird. Die Brust- und Rückenwirbel an Zahl verschieden, aber stets weniger als die Halswirbel, sind ganz zusammen verwachsen und völlig unbeweglich. Das Becken aus gleichen Knochen bestehend, nur schmäler und länger wie das der Säugethiere, ist nach Vorne gewöhnlich offen; die Rippen 6 bis 9 Paare, sind flach mit hakenförmigen Fortsätzen verstärkt, und vereinigen sich nach Vorne durch das Brustbein. Dieses bildet ein breites gewölbtes Blatt, das meistens von einer hohen Kante durchzogen wird und auch über einen Theil der Bauchhöhle reicht. Die Schulterblätter sind stark und säbelförmig und mit dem Brustblatte durch die Schlüsselbeine verbunden. Die Vögel haben vier Extremitäten, die vordern (Flügel) bestehen im Skelete aus einer einfachen Knochenröhre, dem Oberarm, zwei Röhren für den Ellbogen und Armspindel. Die Anzahl der Handwurzel- und Fingerknochen ist geringer, dagegen sind einige verhältnissmässig länger. Die Hand besteht daher aus zwei kleinen Handwurzelknochen, wornach zwei meistens mit einander verwachsene Mittelhandknochen folgen, deren einer viel kürzere den Daumen, der längere den Zeige- und kleinen Finger trägt. Auch die hintern Extremitäten bestehen aus ähnlichen Knochen, wie bei den Säugethieren, aus dem Schenkelknochen, dem Schienbeine mit einem verkümmerten Wadenbeine; an dieses schliesst sich der in ein einziges Stück verwachsene Mittelfuss (Lauf oder Tarse) und an diesen endlich die Zehen an, von denen der rückwärts gewendete Daumen gewöhnlich zwei, der Zeigefinger drei, der Mittelfinger vier und die äussere Zehe fünf Glieder hat. Alle Knochen sind leicht, besitzen kein Mark, sind mit Zellen und Lufthöhlen durchzogen, die mit den Lungen in unmittelbarer Verbindung stehen, eine Einrichtung, die es möglich macht, den Körper leichter und zum Fluge geeignet zu machen, und die um so vollkommener ist, je leichter und ausdauernder im Fluge ein Vogel ist.

Von den Muskeln sind bei den meisten Vögeln vorzüglich die Brustmuskel, welche zur Bewegung der Flügel dienen, ausgebildet. Sie sitzen an der breiten Basis des Brustblattes und an der Wand der hohen Leiste, welche

sich in der Mitte desselben befindet, fest, und machen den grössten Theil des Fleisches bei den meisten Vögeln aus. Ihre Stärke richtet sich nach der Flugkraft der Vögel. Bei einigen Laufvögeln sind die Brustmuskel ganz verkümmert, dagegen die der Füsse vorzüglich entwickelt, z. B. beim Casuar. Die Muskel an den Füssen gehen schon am Ende der Schiene in starke dünne Flechsen über, welche bis in das letzte Glied der Zehen reichen. Bei den Schwimmvögeln sind die Brust- und Fussmuskel gut ausgebildet. Der fleischige Theil der Muskel besitzt wie bei den Säugethieren eine rothe, jedoch bedeutend lichtere Farbe.

Verdauungs-Organe. Die Verdauungs-Organe sind gut ausgebildet. Zum Ergreifen und Zerhacken der Speisen dient der Schnabel, welcher in der Regel nach den verschiedenen Nahrungsmitteln verschieden gestaltet ist. So ist bei den Raubvögeln die Schnabelspitze hakenförmig gebogen; die Enten, Gänse u. s. w., welche von Molusken und Würmern leben, haben einen breiten abgestumpften, die Insektenfresser haben einen dünnen, die von Pflanzen und Sämereien sich nährenden einen dicken und starken Schnabel. Die Zunge ist sehr verschieden, röhrenförmig wie der Saugrüssel der Bienen, bei den Kolibris, an der Spitze gespalten bei mehreren Raubvögeln; in Fransen getheilt (Bürstenzunge) bei Drosseln; krumm, weit vorschnellbar bei Spechten; kurz und pfeilförmig bei jenen, welche sich von öligen oder mehligen Samen nähren. Fast bei allen Vögeln, mit Ausnahme der Papageien, ist die Zunge hart und hornartig und dient vorzüglich zum Verschlucken der Speisen.

Die Speiseröhre ist meist sehr weit und bildet gewöhnlich vor ihrem Eintritt in die Brusthöhle einen Sack, Vormagen oder Kropf genannt. Der Kropf ist innerlich mit einer Schleimhaut ausgekleidet, die eine schleimige Flüssigkeit absondert, die zur Erweichung der Speisen, welche gewöhnlich 10 — 12 Stunden in dem Kropfe bleiben, dient. Der eigentliche Magen liegt in der linken Seite der Bauchhöhle. Bei körnerfressenden ist er sehr muskulös; es werden nebst den Speisen von den Thieren gewöhnlich auch Steine und andere harte Körper aufgenommen, und so die Speisen durch Bewegungen des Magens gleichsam zermalmt; die fleischfressenden haben einen mehr häutigen Magen. Die Bauchspeicheldrüsen und Leber sind gross, die Leber meist zweilappig mit einer Gallenblase, die Nieren sind klein und die Harnleiter, Eileiter und der Darm vereinigen sich in eine Erweiterung am After, Kloake genannt.

Die Nahrung der Vögel ist bei den einzelnen Thieren und auch nach der Jahreszeit verschieden. Nur die Raubvögel nähren sich ausschliesslich vom Fleische und haben das Eigenthümliche, dass sie unverdauliche Theile, wie Haare, Federn, Knochen u. s. w. nach einiger Zeit wieder ausspeien. Viele leben grösstentheils von Insekten, während andere bloss Körner fressen. Eben so ist die Art und Weise, wie die Thiere sich ihrer Nahrung bemächtigen, verschieden. Nur die Papageien bedienen sich der Füsse gleichsam als Hände, indem sie auf einem Fusse ruhen und mit dem andern die Nahrung fassen und zum Schnabel führen. Gewöhnlich sind die Vögel mässig, geniessen nur mehr zur Zeit des Federwechsels und vor dem Antritte der Wanderung. Der Geier aber stopft sich zuweilen auf mehrere Tage voll, wenn er ein Aas aufgefunden hat, so dass er kaum fliegen kann; eben so ist der Strauss, der Alles, selbst Steine verschlingt, wegen seiner Gefrässigkeit bekannt.

Blutumlaufs-Organe. Die Vögel haben wie die Säugethiere ein vierkämmeriges Herz, einen doppelten Kreislauf des Blutes. Der Kreislauf geht noch rascher vor sich, das Blut ist heller roth gefärbt und seine Temperatur etwas höher als bei den Säugethieren; die Lymphgefässe sind zahlreicher.

Die Athmungs-Organe sind bei allen Vögeln Lungen; die Luftröhre ist stets lang, aus geschlossenen Knorpelringen bestehend, der obere Kehlkopf liegt hinter der Zunge und ist ohne Kehldeckel; ferner besitzen die Vögel noch einen untern Kehlkopf an der Stelle, wo sich die Luftröhre theilt, welcher vorzüglich zum Gesange der Vögel beiträgt. Die Lungen sind doppelt, an die Rippen verwachsen und in eine Haut gehüllt, welche mit Löchern versehen ist, durch welche die eingeathmete Luft in verschiedene Höhlen, Kanäle und Zellen dringen kann, die sich in der Rumpfhöhle, den Achseln und in den Knochen befinden, wodurch der Athmungsprozess rascher vor sich geht und der Körper zum Fliegen tauglicher wird.

Nerven- und Sinnes-Organe sind wie bei den Säugethieren sehr ausgebildet. Die Vögel haben ein grosses und kleines Gehirn, Rückenmark und Gangliensystem. Das Gehirn besitzt an seiner Oberfläche keine Windungen; von den Sinnen ist der Gesicht- und Geruchsinn sehr entwickelt.

Ausser den beiden äussern Augenlidern liegt noch im vordern Augenwinkel ein drittes durchsichtiges, die Nick-

haut, welche wie ein Vorhang über das Auge vorgezogen werden kann und den Zweck zu haben scheint, den zu grellen Einfluss des Lichtes zu mildern. Im Uebrigen ist das Auge wie bei den Säugethieren, und bei einigen noch schärfer.

Eine wahre äussere Ohrmuschel fehlt und wird durch Hautlappen und durch eigens gestellte Federn ersetzt. Das Trommelfell ist vorhanden und an dasselbe befestigt sich ein einziges hakenförmiges Gehörknöchelchen.

Eine äussere Nase fehlt; am Oberschnabel nahe an der Wurzel sind meist zwei Nasenlöcher, die bald nackt, bald mit borstenartigen Federn oder einer gefärbten Haut umgeben sind.

Der Geschmack ist wenig entwickelt und hat seinen Sitz im Gaumen, da die Zunge gewöhnlich mit einer hornartigen Haut überzogen ist.

Der Tastsinn ist am wenigsten ausgebildet, indem der gewöhnlich dicke Schnabel und die mit einer schwieligen Haut bedeckten Füsse wenig zum Tasten geeignet sind.

Fortpflanzung. Alle Vögel pflanzen sich durch Eier fort. Die Zahl der Eier ist verschieden, von 1 — 20. Grosse Raubvögel und einige Seevögel legen die wenigsten, meistens nur 1 oder 2, die Hühner die meisten. Haushühner, denen man sie wegnimmt, legen immerfort und kommen zuweilen auf 200 Eier in einem Jahre. Manche legen nur ein Mal, viele aber zwei oder drei Mal in einem Jahre Eier, besonders wenn die erste Brut zu Grunde ging. Die gewöhnliche Zeit des Eierlegens ist in gemässigten und kalten Klimaten der Frühling; in heissen ist die Jahreszeit nicht bestimmt.

Die meisten Vögel leben paarweise, und das Männchen nimmt dann gewöhnlich Antheil bei Bereitung des Nestes, beim Brüten und Füttern der Jungen. Bei einigen dauert dieses paarweise Zusammenleben nur während der Brutzeit, und ausserdem leben sie gesellig und oft in grossen Schaaren; einige bleiben durch die ganze Lebenszeit beisammen.

Der Ort, wo das Weibchen die Eier hinlegt, um sie dann allein oder gemeinschaftlich mit dem Männchen durch die Wärme des Körpers auszubrüten, heisst das Nest im Allgemeinen. Unter Nest im engern Sinne versteht man die mehr oder weniger kunstvollen Behältnisse, welche viele Vögel eigens für diesen Zweck bauen. Die meisten nordischen Vögel, die meisten Sumpf- und Wasservögel, ferner

Hühner, Strausse, auch einige Raubvögel, wie Eulen, bauen kein eigenes Nest, sondern legen ihre Eier nur in natürliche oder selbst gemachte Vertiefungen in den Sand, in die Erde, in Steinhaufen, Mauern oder hohle Bäume, und legen nur Seegras, Reiser oder Blätter ohne alle Ordnung unter. Auch der Kukuk, welcher nur alle acht Tage ein Ei legt, baut kein eigenes Nest, sondern legt das Ei in das Nest von andern, gewöhnlich kleinen Vögeln, denen er auch das Ausbrüten und Ernähren der Jungen überlässt.

Die meisten Vögel bauen ein eigenes, oft sehr kunstvolles Nest. Die Kunst des Nestbauens ist den Vögeln angeboren, denn jeder baut schon im zweiten Jahre sein eigenes Nest, ohne dass er seine Eltern bauen gesehen hat. — Jede Art baut ihr Nest gewöhnlich nach einer allgemeinen ihr eigenthümlichen Form.

Meistens bauen die Vögel ihr Nest einzeln, selten in grösseren oder kleineren Kolonien, wie die Saatkrähen, Wandertauben, besonders die Seeschwalben, Sturmvögel u. s. w. So bauen die Klippenschwalben in Nordamerika ihre Nester gleich Bienenzellen an einander, und die *Fringilla socia* am Vorgebirge der guten Hoffnung sollen ihre Nester so dicht an einander bauen, dass 800—1000 vereint und von einem schirmförmigen Dache bedeckt sind. Im heissen Amerika legen sogar mehrere Weibchen des Ani ihre Eier gemeinschaftlich in eines und dasselbe Nest, so dass oft 4—6 brütend neben einander sitzen.

Die Stoffe, welche zum Bauen der Nester verwendet werden, sind nach Umständen verschieden. Es dienen dazu Reiser, zarte Rinden, Bast, Holz, Stroh, Gras, Schilf, Binsen, Rohr, Blätter, Moos, Flechten, Haare, Wolle von Pflanzen und Thieren, Spinnengewebe, Schlamm, Erde, Schleim vom Fischrogen u. s. w. Zum Zusammenleimen mancher Substanzen bedienen sie sich des eigenen Speichels. Gewöhnlich wird der äussere Theil aus gröberen Stoffen verfertigt, und der innere dann mit Flaumfedern, Wolle und weichen Körpern ausgefüttert. Die meisten Vögel bauen sich jährlich ein Nest, viele beziehen dagegen ihre alte Wohnung wieder, z. B. die Rauchschwalbe. Der Form nach sind die Nester gewöhnlich halbkugelförmig oder napfförmig, unbedeckt; die Fensterschwalbe baut ihr Nest unter Vorsprüngen und lässt am obern Rande nur einen kleinen Eingang. Am merkwürdigsten sind die kugelförmigen und beutelförmigen aus Wolle und mancherlei zarten Pflanzen-

theilen sehr künstlich zusammengesetzten Nester, welche vorzüglich von Singvögeln und Kolibris verfertigt werden.

Einige hängen am Ende eines Zweiges ein beutelförmiges Nest auf, welches nur eine enge Oeffnung oder Kanal zum Eingang hat, z. B. Beutelmaisen, Honigvögel u. s. w. Die Webervögel machen kugelförmige Nester mit zwei einander gegenüber liegenden Ausgängen oder einen einzigen nach Unten mündenden. Andere, z. B. die Schneidervögel, verbinden einige an Baumzweigen nahe stehende Blätter, indem sie mit dem Schnabel Löcher machen, und durch diese einen feinen Grashalm oder Bast ziehen und zwischen ihnen dann ihr Nest anlegen.

Wenn die Eier gelegt sind, beginnt das Brüten, welches im anhaltenden Sitzen auf denselben besteht, damit durch die beständige Wärme der Keim entwickelt werde. Das Bebrüten der Eier geschieht vorzüglich von dem Weibchen, und wo mehrere Weibchen die Eier in dasselbe Nest legen, thun sie dies abwechselnd. Häufig aber brütet auch das Männchen abwechselnd mit dem Weibchen, nur nicht so anhaltend, wie dieses. Viele Männchen füttern das Weibchen während der Brütezeit. Nur in den heissesten Gegenden der Erde verlassen die Thiere, z. B. Strausse, zur Mittagszeit ihre Eier und überlassen sie eine Zeit lang der Sonnenwärme. Die Vögel, vorzüglich die Weibchen, sind beim Brüten sehr eifrig und lassen sich nicht leicht von ihren Eiern entfernen. Einige bedecken die Eier mit Gras, Federn, Blättern, wenn sie sich davon entfernen, oder tragen die Eier an einen andern Ort, wenn sie öfter beunruhigt werden. Beim Brüten sitzen die Vögel mit angezogenen Beinen so auf dem Neste, dass sie dasselbe ganz ausfüllen und die Eier vollkommen bedeckt werden. Nur der Flamingo, welcher sein Nest auf kleine Erdhügel macht, sitzt so auf demselben, dass die Beine seitwärts herabhängen.

Durch das Bebrüten wird der Embryo im Ei nach und nach so weit zur Entwickelung gebracht, dass er mit dem Schnabel die Eischale aufpicken und verlassen kann.

Die ausgekrochenen Jungen werden von den Alten entweder so lange gefüttert, bis sie fliegen können, oder gleich ausgeführt, und bleiben dann so lange unter der Aufsicht und Leitung der Alten oder der Mutter, bis sie sich selbst Nahrung und Schutz verschaffen können. Die Liebe der Alten, vorzüglich des Weibchens, zu den Jungen, so lange sie des Schutzes und der Fürsorge bedürfen, ist ausser-

ordentlich gross, sie warnen dieselben vor jeder Gefahr, und nicht selten vertheidigen sie dieselben mit grossem Muthe, mit Gefahr ihrer eigenen Sicherheit und ihres Lebens.

Die Jungen haben in der ersten Zeit gewöhnlich ein viel einfacheres Gefieder, welches erst in einem bis drei Jahren, nachdem sie mehrere Male die Federn gewechselt haben, mit den schönen Farben ausgestattet wird, die man so häufig bei den Alten findet.

Wanderungen der Vögel. Da die Vögel mit ihren Bewegungsorganen so leicht von einem Orte zum andern gelangen können, so findet man bei ihnen am häufigsten ein Verlassen des bestimmten Aufenthaltes, wenn ihnen die Temperatur nicht zusagt, oder wenn die zu ihrer oder ihrer Jungen Erhaltung nöthigen Nahrungsmittel fehlen.

Es unternehmen daher sehr viele von ihnen solche Wanderungen zur Herbstzeit, und kehren erst im Frühjahre zur Brütezeit wieder in ihre Heimath zurück. Sie werden durch einen innern Trieb dazu angeregt, und man findet die Lust, das Klima zu vertauschen, selbst bei jenen, die in der Gefangenschaft aufgezogen wurden, z. B. beim Kukuk.

Nach diesen Wanderungen hat man die Vögel derselben Gegend in Stand-, Strich- und Zugvögel eingetheilt. Die Standvögel bleiben das ganze Jahr hindurch in derselben Gegend, die Strichvögel begeben sich von Zeit zu Zeit in eine andere, aber nahe gelegene Gegend, meistens um sich reichlichere Nahrung zu verschaffen, während die Zugvögel grosse Wanderungen, oft von 300 Meilen in entfernte Gegenden unternehmen. Diese Eintheilung gilt aber immer nur für eine bestimmte Gegend, denn ein Vogel, der in einer Gegend ein Zugvogel ist, ist oft in einer andern nur ein Strich- oder Standvogel.

Im Allgemeinen unternehmen jene Vögel grosse Züge und Wanderungen, welche sich von Insekten und grünen Pflanzen nähren, während jene, welche von dürrem Samen leben, mehr Standvögel sind. Die Zahl der Zugvögel ist in den nordischen Gegenden verhältnissmässig am grössten, und nimmt gegen Süden immer mehr und mehr ab, bis die Zugvögel ganz verschwinden. Aus den Polargegenden ziehen im Winter alle Vögel fort, dagegen finden sich schon in Island und gleichgelegenen Gegenden Standvögel.

Die Zugvögel wandern gewöhnlich so weit, dass sie selbst bei den ungünstigsten Witterungsverhältnissen geschützt sind, und der Bezirk, in welchem sie die Wanderun-

gen vornehmen, beträgt gewöhnlich 20 Grade, das ist 300 Meilen. So gehen die Schnepfen und Drosseln aus Sibirien und Lappland nach Deutschland; Bergfinken aus Norwegen und Schweden nach Italien und Griechenland; Schwalben, Wachteln, Störche aus dem nördlichen und mittleren Europa nach Egypten und der Berberei; Tauben und Nachtigallen nach Persien, Japan und China.

Die Wanderungen beginnen im August und dauern bis November. Je nördlicher, desto früher fangen die Wanderungen an. Die Zeit des Aufbruchs ist bei den meisten Arten fest bestimmt, und jährlich ungefähr dieselbe, wenn nicht plötzlich die kalte Witterung eintritt. Den Anfang bei uns machen die Thurm- und Uferschwalben; zu Ende August der Kukuk, dann die Nachtigall, der Storch u. s. w.; im September die Hausschwalbe, Wachtel, Turteltaube, Staar; im Oktober die Bachstelzen, Rothkelchen, Lerchen, Kibitze. Die Rückkehr geschieht vom März bis Ende Mai. Die zuletzt abgezogenen Vögel kehren im Frühjahre zuerst, die früher abgegangenen zuletzt zurück, so dass manche nur einige Monate wegbleiben, während andere nur während der Sommermonate bei uns sind. Gewöhnlich kommen die Männchen früher zurück als die Weibchen.

Nur wenige Zugvögel wandern einzeln oder paarweise, die meisten in Gesellschaft und oft in unglaublicher Menge. So sind häufig Wandertauben, und der schwarze Sturmvogel in Zügen von vielen (150 — 1000) Millionen beobachtet worden. Seevögel, wie Möven, Alken u. s. w., ziehen in Schaaren von vielen Tausenden.

Bevor sie die Wanderungen antreten, werden gewöhnlich Vorbereitungen gemacht. Acht bis vierzehn Tage vor der Wanderung finden sie sich zusammen, besonders auf hohen Bäumen und Dächern, versuchen von Zeit zu Zeit ihren Flug; Hausschwalben erheben sich auf einen Ruf und fliegen zusammen in die Runde, setzen sich wieder, bis sie endlich in einer Nacht wirklich ihre Wanderung antreten. Die meisten fliegen bei ihren Wanderungen in ungeordneten, andere, wie Kraniche, Störche, wilde Gänse u. s. w. in regelmässigen Zügen. Letztere bilden immer ein hinten offenes Dreieck, und der an der Spitze fliegende Vogel fliegt, wenn er ermüdet ist, nach Hinten und stützt sich gleichsam auf den Vorderen. Wenn die Anzahl nur klein ist, fliegen sie in einer schrägen Linie.

Die Wanderenten fliegen immer gegen den Wind, weil

dadurch die Federn angedrückt, die mehr oder weniger gebogenen Flügel unterfasst und so der Körper gehoben wird, während der entgegengesetzte Wind die Federn aufheben, mehr auf die obere Seite der Flügel drücken, und so den Flug unsicher, ja auch unmöglich machen würde. Bei zu starken Stürmen werden die Vögel zuweilen von ihrer Bahn abgebracht, wenn sie sich nicht, was gewöhnlich der Fall ist, niederlassen.

Die Züge geschehen zwar meistens fliegend, jedoch scheinen auch einige, wie z. B. Rohrhühner, Wachtelkönige, Rallen, zum Theil auch zu Fusse zu reisen, und manche Wasservögel wandern fliegend und schwimmend, indem sie von einem Gewässer zum andern fliegen und auf dem Wasser wieder ausruhen.

Die meisten Vögel ziehen am Tage, z. B. die Raubvögel, Lerchen, Kohlmaisen u. s. w.; andere zur Nachtszeit, z. B. Wachteln, Kraniche u. s. w. und die von Insekten lebenden, wie Schwalben, vorzüglich in mondhellen Nächten, von der Abend- bis zur Morgendämmerung. In der Zeit, wo sie nicht ziehen, ruhen sie aus und suchen Nahrung. Manche bleiben dann so lange zurück, bis die Noth sie weiter treibt.

Die Vögel brüten nie in denjenigen Gegenden, in welche sie im Winter hinziehen.

Besonders merkwürdig ist es, dass die Vögel auf ihren grossen Zügen jedes Jahr die gleiche Richtung einschlagen, stets an denselben Punkten ausruhen und andere ganz unberührt lassen, dass sie ihren Weg genau finden, wenn sie auch zur Nachtzeit wandern, dass sie nicht nur den Ort, sondern viele das Nest wieder auffinden, in welchem sie ihre Jungen aufgezogen haben.

Winterschlaf findet bei den Vögeln, da dieselben ihren Wohnort so leicht verändern können, nicht statt, und die Beispiele, welche man von Schwalben u. s. w. anführt, sind nicht erwiesen.

Stimme der Vögel. Die Vögel haben die Fähigkeit, vermittelst des Stimmorganes Töne von sich geben zu können; sie haben eine Stimme, die bei den verschiedenen Arten sehr verschieden ausgebildet ist, und während sie bei einigen nur in schreienden, rauhen, heiseren oder leisen Tönen besteht, ist sie bei vielen anderen aus den verschiedenartigsten und angenehmsten Tönen zusammengesetzt, und wird mannigfaltig modulirt, was man den

Gesang der Vögel nennt. Beispiele davon findet man bei der Nachtigall und bei den vielen europäischen und ausser-europäischen Singvögeln. Viele können abgerichtet werden, ganze Melodien nachzupfeifen, und einige, wie die Papageien, lernen auch Worte, und selbst kurze Redeperioden oft deutlich nachsprechen; aber auch Raben, Staare, Amseln und andere besitzen diese Fähigkeit, wenn auch in geringerem Grade. Viele Vögel haben nicht nur den ihnen eigenthümlichen Gesang, sondern ahmen auch den der andern auf eine genaue Weise nach, z. B. der Spottvogel und andere.

Die Vögel bedienen sich dieser Stimme, um ihre verschiedenen Empfindungen auszudrücken, und gebrauchen dieselbe auf eine bestimmte Weise. Anders sind die Töne, welche sie im Zorne, in der Angst ausstossen, anders die Locktöne, mit welchen das Männchen das Weibchen; die Mutterhenne ihre Jungen herbeiruft. Gewisse Töne sind aber nicht nur den Vögeln derselben Art verständlich, sondern auch den verschiedensten andern, was vorzüglich von dem Angst- und Warnungsgeschrei gilt, welches Schwalben und Bachstelzen z. B. bei Erblickung eines Raubvogels ausstossen.

Im Allgemeinen singen nur die Männchen, die Weibchen lassen sich seltener hören und nur in leiseren und einfachen Tönen, auch steht die Pracht des Gefieders gewöhnlich im Gegensatze mit der Annehmlichkeit der Stimme.

Nutzen und Schaden der Vögel. Der unmittelbare Nutzen, welchen die Vögel dem Menschen gewähren, besteht in der gesunden Nahrung, welche viele, vorzüglich die grösseren Arten unter ihnen, durch ihr Fleisch, ihr Fett und ihre Eier gewähren, ferner in ihren Federn und Dünger.

Schmackhaftes und gesundes Nahrungsmittel geben das Fleisch und die Eier der Hühner, Tauben, der Sumpf- und Wasservögel; überhaupt sind alle Vögel geniessbar, mit Ausnahme der Raub- und einiger Wasservögel, welche von Fischen leben, und deren Fleisch zäh oder weniger angenehm ist. Die Eier werden grösstentheils nur von Hühnern, Enten und Gänsen genossen, da die andern zu klein oder zu selten sind, während eine gute Henne, der man die Eier immer wegnimmt, bis zu 150 in einem Jahre legt. Die Kibitzeier werden als eine besondere Delikatesse geschätzt.

Die Federbälge von Steissfüsslern, Schwänen und Eidervögeln dienen zu Kleidungsstücken; die Federn der Strausse, Reiher, Paradiesvögel und mehrerer anderer dienen zum Schmucke; die Schwungfedern der Gänse, Schwäne, Raben und Falken zum Schreiben; die Flaumfedern der Enten und Gänse, so wie des Schwanes, zu Betten.

Einen wichtigen Nutzen gewähren die Vögel durch Vertilgung einer Menge von schädlichen Thieren, vorzüglich von Insekten, oder dadurch, dass sie das Aas verzehren. Einige können zur Jagd abgerichtet werden. Der Dünger aller Vögel ist für die Vegetation sehr günstig und sie tragen häufig dazu bei, Vegetationen auf unwirthbaren Stellen zu verbreiten. Sie beleben endlich unsere Wälder und Fluren und erheitern durch ihren Gesang.

Der Schaden, welchen die Vögel bringen, ist im Verhältnisse zum Nutzen ganz unbedeutend. Nur einzelne Arten, wenn sie sich in einer Gegend zu sehr ausbreiten, bringen manchen Thieren und Pflanzen Schaden. So gering der Schaden ist, wird er doch häufig als Vorwand genommen, um die Vögel auf eine unverständige Weise zu verfolgen. Die Folge davon war immer schnelles Ueberhandnehmen von schädlichen Insekten, welche den Pflanzen grossen Schaden brachten. Wegen ihrer Nützlichkeit werden gewisse Vögel in verschiedenen Ländern allgemein geschätzt, so z. B. bei uns die Schwalben; in Oberösterreich die Staare u. s. w.

Die Classe der Vögel wird in acht Ordnungen eingetheilt: 1. Raubvögel, 2. Paarzeher, 3. Heftzeher, 4. Hocker, 5. Hühner, 6. Laufvögel, 7. Sumpfvögel, 8. Schwimmvögel.

Beschreibnng der Ordnungen der Vögel.

I. Ordnung. Raubvögel.

Charakter: Ein starker Schnabel, der Oberschnabel am Ende hakenförmig gekrümmt, an der Wurzel mit einer Wachshaut versehen. Der Unterschenkel gerade ausgestreckt. Die starken Füsse mit starken gekrümmten und spitzigen Krallen versehen.

Beschreibung: Die Raubvögel haben einen starken und dicht befiederten Körper von meist unscheinbarer grauer oder brauner Farbe. Sie haben einen grossen starken Schnabel. Die Spitze des Oberschnabels ist hakig gebogen, am Grunde mit einer weichen Wachshaut umgeben, in welcher die Nasenlöcher liegen. Die Füsse sind bis zur Fussbeuge oder tiefer herab mit Federn besetzt. Die Beine sind kräftig,

die Zehen drei nach Vorne und eine nach Hinten, bei einigen auch eine davon eine Wendezehe, welche sie beliebig nach Vor- oder Rückwärts wenden können, sind mit starken gekrümmten, meist spitzigen Krallen versehen. Die Flügel sind sehr lang und kräftig, mit starken Schwungfedern. Sie besitzen eine meist sehr grosse Muskelkraft, und vermögen sich daher trotz ihres starken und schweren Körpers doch unglaublich hoch in die Luft zu erheben, dass die grössten dieser Thiere auch von den höchsten Bergen wie Punkte erscheinen. Die meisten sind durch diese Muskelkraft auch im Stande, grössere Thiere zu bewältigen und nicht unbedeutende Lasten im Fluge fortzutragen. Die Nacht-Raubvögel sind noch überdiess durch ihr weiches Gefieder und ihren leisen Flug ausgezeichnet. Die Zunge ist weich, ausgehöhlt und nicht hervorstreckbar; sie nähren sich von lebendigen und todten Thieren, und stürzen gewöhnlich mit grosser Schnelligkeit aus der Luft auf ihre Beute herab; einige gehen bei Tage, andere zur Nachtzeit auf Raub aus. Ihre Stimme ist ein unangenehmes Geschrei; die Sinne, vorzüglich der Gesichts- und Geruchssinn, sind sehr entwickelt; bei einigen sind die Augen sehr gross, nach Vorne gerichtet und mit eigenthümlich gestellten zarten Federn umgeben; diese sehen nur in der Dämmerung gut. Die meisten sind kühne und muthige Thiere, halten sich gewöhnlich auf hohen Bäumen, Felsen und in alten Gemäuern auf. Viele, vorzüglich die Bewohner der wärmeren Klimate, sind nützlich durch Vertilgung anderer schädlicher Thiere, vorzüglich aber jene, welche von todten Thieren leben.

Diese Ordnung besteht aus den sogenannten Tag- und Nacht-Raubvögeln.

Zu ersteren gehören die Geschlechter: Rondon *(Sarcorhamphus)*, Lämmergeyer *(Gypaëtos)*, Adler *(Aquila)*, Edelfalke *(Falco)*, Habicht *(Astur)*, Milan *(Milvus)*, Boussard *(Buteo)*, Weihe *(Circus)* u. m. a.

Zu letzteren die Geschlechter: Eule *(Strix)*, Buho *(Bubo)*.

II. Ordnung. Paarzeher.

Charakter: Zwei getrennte Vorderzehen, Flügel vollständig.

Beschreibung: Die Paarzeher, auch Klettervögel genannt, haben einen ganz mit Federn besetzten Körper von mittlerer Grösse; die sehr zahlreichen aussereuropäischen zeichnen sich theils durch ihr glänzendes Gefieder, theils durch

ihre schwach gebogenen, grossen, aber leichten, oft gezähnelten oder durch starke hakenförmig übergebogene Schnäbel aus. Der Schnabel der europäischen Arten ist gerade, lang und mässig gebogen. Die Füsse sind kurz, kräftig, zwei Zehen nach Vorne und zwei nach Rückwärts, zuweilen ist eine Hinterzehe (Daumen) verkümmert, selten ganz fehlend; bei andern ist die äussere hintere Zehe eine Wendezehe. Dieser Bau der Füsse macht die Thiere dieser Ordnung zum Klettern besonders geschickt. Viele besitzen eine lange, hervorstreckbare, mit einer hornartigen Spitze versehene Zunge. Sie nähren sich vorzüglich von Raupen, Larven, Würmern und Früchten, leben gewöhnlich auf Bäumen und nisten in den Höhlungen derselben. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, und wenige davon sind Zugvögel, da sie auch im Winter Nahrung finden. Sie sind nützliche Thiere, indem sie viele schädliche Insekten vertilgen.

Hierher gehören die Geschlechter: Wendehals *(Yunx)*, Specht *(Picus)*, Kukuk *(Cuculus)*, Tukan *(Rhamphastus)*, Papagei *(Psittacus)* u. m. a.

III. Ordnung. Heftzeher.

Charakter: Unterschenkel bis zur Fussbeuge befiedert, zwei oder drei Vorderzehen, von denen die beiden äussern bis zur Mitte verwachsen sind.

Beschreibung: Die Vögel dieser Ordnung besitzen zuweilen ein sehr schönes Gefieder, haben starke Flügel mit kräftigen Schwungfedern, und können daher sehr schnell fliegen. Die Füsse sind kurz, mit vier kurzen Zehen; von den drei vordern sind die beiden äussern, beinahe gleich langen bis zum zweiten, die innern bis zum ersten Gliede mit einander verwachsen, wodurch eine Art Fusssohle entsteht. Diese Füsse taugen weder zum Klettern noch zum Laufen, daher sich diese Thiere selten zur Erde niederlassen. Sie nähren sich von Insekten und Fischen, welche sie im Fluge fangen; bauen ein schlechtes Nest im sandig-lehmigen Boden, an hohen Ufern und in der Nähe von Gewässern.

Hierher gehören die Geschlechter: Eisvogel *(Alcedo)*, Bienenfresser *(Merops)*, Nashornvogel *(Buceros)*, Plattschnabel *(Todus)*.

IV. Ordnung. Hocker.

Charakter: Unterschenkel bis zur Fussbeuge befiedert; drei freie Zehen nach Vorne gerichtet; Beine schwach

oder mittelmässig stark, Krallen schwach, spitz und gekrümmt. Schnabel gerade oder sanft gebogen.

Beschreibung: Die Ordnung der Hocker, auch Singvögel oder Gangvögel genannt, ist die an Geschlechtern und Arten zahlreichste. Der Körperbau dieser Thiere ist sehr mannigfaltig; die Mehrzahl ist klein, viele haben ein buntes und lebhaft gefärbtes Gefieder. Der Schnabel ist gerade oder schwach gebogen, von verschiedener Länge und Stärke, an der Basis häufig mit vorwärts stehenden Borstenfederchen besetzt. Die Flug-Organe sind sehr gut ausgebildet, die Füsse mässig stark, mit drei freien Zehen nach Vor- und einer nach Rückwärts (Gangfüsse). Die Thiere dieser Ordnung nähren sich von Insekten, Würmern, Beeren, mehl- und ölreichen Samen; einige fressen auch Fleisch todter Thiere. Die sich von Samen nähren, haben einen Kropf und einen dickwandigen Magen, geniessen nur zur Brutzeit Insekten und ernähren ihre Jungen damit, bis diese selbst Samen fressen können. Die Mehrzahl hat einen besonders ausgebildeten Singapparat am untern Kehlkopf, und ihre Stimme ist sehr mannigfaltig, meist sehr melodisch und angenehm. Sie bewohnen meistens die Wälder, bauen ihre Nester auf Bäumen und Sträuchern, andere halten sich mehr auf Feldern und in der Nähe von menschlichen Wohnungen auf, und bauen dann ihre Nester auf die Erde oder an Gebäude. Die Jungen kommen schwach und fast nackt auf die Welt, und werden von den Alten durch längere Zeit gefüttert, bis sie selbst ihre Nahrung zu suchen im Stande sind. Viele, namentlich die sich von Insekten nähren, unternehmen grosse Wanderungen und sind Zugvögel. Man findet sie über die ganze Erde verbreitet; die meisten sind sehr nützliche Thiere, da sie so viele schädliche Insekten vertilgen; ihre Erhaltung ist also von der grössten Wichtigkeit für Wälder und Gärten, und es ist daher Pflicht jedes Einzelnen, gegen das unzeitige und muthwillige Fangen dieser Thiere zu eifern.

Die grosse Anzahl von Geschlechtern wird gewöhnlich in mehrere Gruppen zusammengefasst, und man unterscheidet:

a) Rabenvögel mit den Geschlechtern: Rabe *(Corvus)*, Elster *(Pica)*, Nusshäher *(Glandarius)*, Mandelkrähe *(Coracias)*, Paradiesvogel *(Paradisea)* u. a. m.

b) Insektenfresser mit den Geschlechtern: Würger *(Lanius)*, Fliegenfänger *(Muscicapa)*, Drossel *(Tur-*

dus), Schwätzer *(Sylvia)* mit den Arten Nachtigall, Rothkehlchen, Grasmücke, Schwarzplatte u. m. a.

c) Sperlingsvögel mit den Geschlechtern: Maise *(Parus)*, Lerche *(Alauda)*, Ammer *(Emberizza)*, Fink *(Fringilla)* mit den Arten Sperling, Zeisig, Distelfink, Kanarie, Hänfling u. s. w., Gimpel *(Pyrhula)*, Kernbeisser *(Coccothraustes)*, Kreuzschnabel *(Loxia)* u. m. a.

d) Schwalbenartige mit den Geschlechtern: Schwalbe *(Hirundo)*, Mauerschwalbe *(Cypselus)*, Ziegenmelker *(Caprimulgus)* u. a.

e) Dünnschnabler mit den Geschlechtern: Spechtmaise *(Sitta)*, Baumläufer *(Certhia)*, Mauerspecht *(Tichodroma)*, Wiedehopf *(Upupa)* u. m. a.

V. Ordnung. Hühner.

Charakter: Zehen getrennt, drei nach Vorne gerichtet, Hinterzehe fehlt zuweilen; Nägel der Zehen breit, stumpf abgerundet; Schnabel stumpf und sanft gebogen; Oberschnabel den Unterschnabel mit seinen Rändern umfassend; Nasenlöcher von einer fleischigen oder lederartigen Klappe überragt.

Beschreibung: Die Hühnervögel haben gewöhnlich einen starken Rumpf, einen kurzen Hals; der Unterschenkel ist bis zur Fussbeuge befiedert; einige besitzen besonders schöne Farben, vorzüglich die Männchen, während die Weibchen gewöhnlich mehr einfärbig sind. Am Kopfe findet man bei vielen verschiedene warzen- oder lappenförmige Auswüchse von gewöhnlich rother Farbe. Der Oberschnabel umfasst mit seinen Rändern den Unterschnabel und ist oft am Grunde mit einer Wachshaut, die Nasenlöcher mit einer knorpligen Schuppe von verschiedener Grösse bedeckt. Die Füsse sind kurz, mit zwei bis drei Zehen nach Vorne und einer nach Hinten, welche letztere gewöhnlich fehlt oder weiter oben sitzt. Die Flügel sind verschieden ausgebildet, bald mässig lang, bald ganz kurz; einige können ausgezeichnet und ausdauernd fliegen, während andern das Flugvermögen ganz oder grösstentheils fehlt; der Schwanz ist gewöhnlich mit 14—18 grossen Federn besetzt. Die Stimme ist verschieden, meist schwach und wenig melodisch. Sie nähren sich von Samen und Früchten, einige auch von Insekten, vorzüglich von den Larven derselben, ferner von Würmern und Schnecken. Die meisten haben einen Kropf, in welchem

sie die Körner früher erweichen, und einen dickwandigen Magen. Häufig nehmen diese Thiere auch kleine Steine in den Kropf und Magen, um die Erweichung und Verkleinerung der Körner zu befördern.

Die Thiere dieser Ordnung leben meist gesellig auf Feldern, und bauen ein kunstloses Nest. Die Jungen kommen unbeholfen, fast nackt auf die Welt und werden von den Alten durch einige Zeit hindurch ernährt und mit vieler Sorgfalt, besonders von dem Weibchen, gewartet und geschützt. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, und einige (Wandertauben) unternehmen Wanderungen in unglaublicher Menge. Diese Ordnung enthält für den Menschen sehr nützliche Thiere; das Fleisch und die Eier werden als schmackhafte und gesunde Nahrung, die Federn zu verschiedenen Zwecken verwendet.

Hierher gehören die Geschlechter: Taube *(Columba)*, Hahn *(Gallus)*, Fasan *(Phasianus)*, Pfau *(Pavo)*, Truthahn *(Meleagris)*, Perlhuhn *(Numida)*, Waldhuhn *(Tetrao)*, Rebhuhn *(Perdix)*, Wachtel *(Coturnix)* u. m. a.

VI. Ordnung. Laufvögel.

Charakter: Unterschenkel nur am obern Theile befiedert, Beine lang, in der Körpermitte stehend; Flügel unvollständig ohne steifschaftige Schwingen.

Beschreibung: Die Laufvögel besitzen einen meist schweren und plumpen Körper mit langem Halse; die Füsse sind lang, besonders stark, der Unterschenkel ist nur am obern Theile befiedert, die Beine lang, die 2—3 Vorderzehen sind kurz und dick; die Flügel bei den meisten mehr oder weniger verkümmert, haben niemals eigene geschlossene Schwungfedern, oft nur 1—2 fahnenlose hornartige Kiele, zuweilen besteht der ganze Kiel aus einem fast unbemerkbaren Theile. Sie sind daher nach diesem Baue der Füsse und Flügel ausschliessend auf die feste Erde angewiesen, können nicht fliegen und nur zur Noth schwimmen, dagegen aber ausgezeichnet schnell laufen. Sie nähren sich von Vegetabilien und nehmen häufig Steine in den Magen. Sie sind sämmtlich Bewohner tropischer Klimate, bauen ein kunstloses Nest im Sande oder auch gar keines, und legen mehrere bei 3 Pfund schwere Eier. Das Fleisch von einigen ist geniessbar, vorzüglich aber werden die Federn geschätzt.

Hierher gehören die Geschlechter: Strauss *(Struthio)*, Trappe *(Otis)* u. m. a.

VII. Ordnung. Sumpfvögel.

Charakter: Unterschenkel nur am obern Theile befiedert; Beine lang und dünn, selten kurz, die drei Vorderzehen frei, selten mit einer Schwimmhaut oder lappigen Rändern, und diess nur bei langen und dünnen Beinen; Flügel vollständig mit steifschaftigen Schwingen.

Beschreibung: Der Körper der Sumpfvögel ist durch einen gewöhnlich magern und dünnen Hals ausgezeichnet. Der Schnabel ist meist lang, gerade und rundlich, selten flach; die Füsse sind lang, der Unterschenkel nur am oberen Theile befiedert; der Lauf lang, dünn und nackt; die Zehen sehr lang, zuweilen mit einer Schwimmhaut versehen oder mit Lappen besetzt; die Flügel haben eine mittlere Länge. Diese Thiere fliegen gewöhnlich sehr gut, die Beine nach rückwärts gerichtet. Sie nähren sich von Würmern und Amphibien, halten sich meistens an Wässern, Sümpfen und feuchten Wiesen, nur wenige auf trockenen Feldern auf. Viele haben ein sehr schmackhaftes Fleisch, eben so werden die Eier von einigen sehr geschätzt. Hierher gehören:

a) die Reiherartigen mit den Geschlechtern: Reiher *(Ardea)*, Storch *(Ciconia)*, Löffelreiher *(Platalea)*, Ibis *(Ibis)*, Flamingo *(Phoenicopterus)* u. m. a.

b) Schnepfenartige mit den Geschlechtern: Schnepfe *(Scolopax)*, Brachvogel *(Numenius)*, Strandlaufer, Kampfhahn, *(Tringa)*, Sumpfläufer *(Limosa)* u. m. a.

c) Strandläufer mit den Geschlechtern: Kibiz *(Vanellus)*, Regenpfeifer *(Charadrius)*, Strandreuter *(Hemantopus)* u. m. a.

d) Wassersumpfhühner mit den Geschlechtern: Rohrhuhn *(Galinula)*, Wachtelkönig *(Crex)*, Wasserhuhn *(Fulica)*, Ralle *(Rallus)* u. m. a.

VIII. Ordnung. Schwimmvögel.

Charakter: Beine kurz, hinter der Körpermitte stehend, die drei nach Vorne gerichteten Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden, selten nur horizontal abstehende Lappen.

Beschreibung: Die Schwimmvögel haben einen meist schwerfälligen schiffähnlichen Körper mit sehr dichtem anliegendem, fettigem, an der Basis stark flaumigem Ge-

fieder. Der Schnabel ist gewöhnlich kurz, seitlich oder von Oben zusammengedrückt, grösstentheils von einer Wachshaut umkleidet. Die Füsse sind kurz, stehen weit nach Hinten, der Unterschenkel ist nur bis zur Fussbeuge befiedert, die Zehen sind entweder mit einer Schwimmhaut verbunden, oder mit Lappen besetzt. Die Flugorgane sind nur bei wenigen gut ausgebildet, bei einigen dagegen beinahe ganz verkümmert. Ihr ganzer Körperbau macht sie daher zum Schwimmen und Tauchen sehr geschickt, aber nur wenige können gut fliegen oder am Lande durch Laufen schnell vorwärts kommen. Sie nähren sich von Pflanzen, Fischen und deren Rogen, Amphibien, Insekten, Weichthieren u. s. w. Alle gehen um zu brüten ans Land. Die meisten leben in grossen Gesellschaften. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, und die berühmtesten Brutplätze befinden sich nahe an den Polargegenden. Sie sind sehr nützliche Thiere; viele liefern ein schmackhaftes Fleisch, andere Fett, die meisten ihr Gefieder zu verschiedenen Zwecken. Hierher gehören:

a) die Entenartigen mit den Geschlechtern: Schwan *(Cygnus)*, Gans *(Anser)*, Ente *(Anas)* u. a. m.;

b) die Pelikanartigen mit den Geschlechtern: Pelikan *(Pelecanus)*, Seerabe *(Carbo)*, Fregattenvogel *(Tachypetes)* u. m. a.;

c) Sturmvögel mit den Geschlechtern: Albatros *(Diomedea)*, Sturmvogel *(Procellaria)*. Sturmläufer *(Thalassidroma)* u. m. a.;

d) Möven mit den Geschlechtern: Möve *(Larus)*, Raubmöve *(Lestris)*, Seeschwalbe *(Sterna)* u. m. a.;

e) die Taucher mit den Geschlechtern: Steissfuss *(Podiceps)*, Seetaucher *(Colymbus)* und

f) die Alken mit den Geschlechtern: Pinquin *(Aptenodytes)*, Alk *(Alca)*, Lume *(Uria)* u. m. a.

III. Classe. Amphibien.

Charakter: Skelet, Athmungs-Organe Lungen, oder Lungen und freie Kiemen, Körper haar- und federlos. Wenn äussere Kiemenspalten sind, haben sie zwei oder vier Füsse.

Beschreibung: Der Körper der Amphibien hat eine sehr verschiedene Gestalt, besteht aus einem Kopfe und Rumpfe, die nicht immer mit einem deutlichen Halse in Verbindung stehen. Sie besitzen vier, zwei oder gar keine Extremitäten. An den Zehen haben einige Krallen.

Die Bedeckungs-Organe der Amphibien sind theils eine nackte, glatte oder warzige Haut, theils freistehende oder

verschiedene mit einander verwachsene Schuppen. Die Bedeckung der froschartigen Amphibien besteht aus einer dünnen Lederhaut, einer mehr oder weniger gefärbten Schleimhaut und einer zarten Oberhaut. Bei einigen ist die Haut dicht und zäh und unten mit Drüsen versehen, die ihr ein körniges, runzliches Ansehen geben, und aus welchen durch die Hautporen ein weisser scharfer, aber nicht giftiger Saft ausschwitzt, welchen Kröten und Salamander willkürlich vermehren können. Die Eidechsen und Schlangen haben unter der Oberhaut Schuppen von sehr verschiedener Form, die bei den Krokodilen sehr dick werden. Die Schuppen liegen entweder dachziegelförmig über einander, oder sie berühren sich nur und verwachsen unter einander zu Ringen und Schildern.

Beweguugs-Organe: Die Amphibien haben alle ein Skelet, das bei den verschiedenen Arten sehr verschieden ist. Die Kopf- und Rückgratknochen ausgenommen, können alle übrigen Knochen fehlen, dagegen ist die Anzahl der Rippen- und Wirbelknochen oft sehr gross (3 — 400). Die Knochen sind der Struktur nach gleich denen der Säugethiere; die Extremitäten, wenn sie vorhanden sind, bestehen aus ähnlichen einzelnen Theilen wie bei den Säugethieren, aus dem Schenkelbein, Schienbein, den Fusswurzelknochen und Zehen. Einige haben an allen Füssen fünf Zehen, andere nur vier, oder nur vorne vier, und einige auch weniger. Die Muskeln sind sehr ausgebildet; so können Schlangen sehr grosse Säugethiere mit Leichtigkeit erdrücken, die Krokodile mit einem Menschen im Rachen sehr schnell laufen, die Frösche sehr gut springen und viele Eidechsen schnell über Mauern hinauflaufen. Das Fleisch ist von einer mehr weisslichen Farbe.

Verdauungs-Organe. Alle Amphibien, die Schildkröten ausgenommen, besitzen Zähne, welche ihnen zum Ergreifen und Festhalten der Speisen dienen. Sie sind hohl, spitz und kegelförmig, tbeils an den Kiefern, theils in dem Gaumen befestigt. Ihrer Form und ihrem Baue nach sind sie wenig von einander verschieden, wohl aber der Zahl nach; einige Schlangen haben Giftzähne. Die Amphibien haben eine Zunge, welche bei einigen frei, bei andern zum Theile oder ganz angeheftet ist. Einige, z. B. Schlangen, können dieselbe weit hervorstrecken. An der Spitze ist dieselbe bei den Fröschen und meisten Eidechsen gespalten, bei den Schlangen in mehrere Fäden getheilt; bei Schild-

kröten und Salamandern mit zottigen Fransen besetzt; bei den Fröschen sehr weich, glatt und schleimig; bei den Krokodilen mit einer derben Haut überzogen, und gewöhnlich länglich oder wurmförmig. Alle besitzen einen Schlundkopf und eine Speiseröhre, die bei einigen einer grossen Erweiterung fähig sind, einen einfachen Magen, eine grosse Leber mit einer Gallenblase, welche in getrennten Ausführungsgängen die Galle in den Zwölffingerdarm führen, und eine Magenspeicheldrüse. Sie haben Nieren, deren Ausführungsgänge mit den Eileitern und dem Mastdarme in eine Kloake sich vereinigen; bei einigen wird der Harn nur als eine feste weisse, krystallinische Masse abgesondert.

Die meisten Amphibien nähren sich fast ausschliesslich von lebenden Thieren, und zwar aus allen Thierclassen. Nur wenige Schildkröten, und nicht vollkommen ausgebildete, fressen Pflanzen. Sie verschlingen ihre Nahrung, da sie dieselbe nicht kauen können. Die Mehrzahl jagt lebende Thiere, erhascht dieselben mit den Zähnen, und einige tödten die Thiere früher, indem sie dieselben erdrücken. Die Schlangen sollen ihren Raub früher mit Speichel überziehen, ehe sie ihn hinabwürgen. Die Verdauung geht sehr langsam vor sich, und die Umwandlung geschieht vorzüglich durch den scharfen Magensaft, durch welchen Knochen aufgelöst, selbst Haare und Federn angegriffen werden. Die Amphibien können sehr lange Zeit, viele Monate ohne Nahrung ausdauern. Manche sind so gefrässig, dass sie Steine verschlingen. So hat man im Magen eines Kaiman 175 Steine gefunden.

Blutumlaufs-Organe. Die Amphibien besitzen ein Herz, welches aber nur drei-, bei einigen zweikämmrig ist. Sie haben zwar einen doppelten Kreislauf des Blutes, er geht aber nicht so vollkommen vor sich, wie bei den Säugethieren und Vögeln, da das aus den Athmungs-Organen kommende Blut immer mit dem aus dem Körper kommenden vermischt wird. Die Blutgefässe, Arterien und Venen sind kleiner, sparsamer vertheilt, und enthalten eine geringere Quantität von Blut, als die Thiere der beiden vorhergehenden Classen. Das arterielle und venöse Blut ist weniger von einander unterschieden; das Blut ist roth, aber von einer geringen Temperatur, und wird kaltes Blut genannt. Das Lymphgefäss-System ist sehr entwickelt; es besteht aus sehr vielen Gefässen, die an einigen Stellen pulsirende Erweiterungen besitzen.

Die Athmungs-Organe sind Lungen, und die Batrachier in der Jugend und einige auch noch im erwachsenen Zustande, athmen auch durch freie Kiemen. Die meisten Amphibien haben zwei, die Schlangen meist nur einen grossen Lungenlappen; die Lungen reichen oft in die Bauchhöhle hinein, da Brust- und Bauchhöhle bei den Amphibien nicht mehr geschieden sind; nur beim Krokodil findet man eine Art von Zwergfell.

Alle Amphibien können das Athmen lange entbehren und auch in unathembaren Gasarten und im luftleerem Raume einige Zeit leben. Sie haben einen Kehlkopf, der oft sehr unvollkommen ausgebildet ist, und können daher auch mittelst desselben eine Stimme hervorbringen, welche nach dem verschiedenen Baue des Kehlkopfes auch verschieden, bald zischend, bald helltönend, und zuweilen sehr stark ist.

Nerven- und Sinnes-Organe. Das Gehirn ist stets klein, an der Oberfläche glatt und ohne Windungen, und füllt eine im Verhältnisse zum ganzen Körper und zum Schädel kleine Höhle aus. In der Höhle der Rückenwirbelsäule befindet sich das Rückenmark, in der Brust- und Bauchhöhle das Gangliensystem. So wie das Gehirn kleiner ist, als das der Säugethiere und Vögel, in eben dem Masse sind das Rückenmark und die Nerven überhaupt stärker und dicker. Das Gehirn ist daher bei den Amphibien viel weniger das Central-Organ des Nerven-Systems, als bei den übrigen Skeletthieren, selbst bei den Fischen, und der Einfluss desselben auf das Leben und die Funktionen des Körpers viel geringer; daher kann es z. B. bei Schildkröten ausgeschnitten werden, ohne dass der Tod sogleich erfolgt, und es sind bei diesen Thieren das Herz und die Muskel noch längere Zeit thätig, selbst wenn der Kopf ganz abgeschnitten ist. Man findet deshalb bei den meisten Amphibien schon eine grössere Reproduktionskraft, und es können die Muskel selbst nach dem Tode noch oder auch an abgetrennten Theilen durch Elektricität leicht zur Bewegung angeregt werden.

Die Sinnes-Organe der Amphibien sind wegen der Kleinheit des Gehirnes weniger ausgebildet, schwächer und stumpfer, als bei den Säugethieren und Vögeln.

Der Gesichtsinn ist am meisten ausgebildet. Der Augapfel ist gross, bald mehr, bald weniger gewölbt, aus denselben Theilen, wie bei den frühern Thierklassen bestehend; die Pupille ist rund oder länglich, spaltartig, die Spalte senkrecht oder horizontal, die Stellung der Augen meist

seitlich, zuweilen kann jedes Auge für sich die verschiedensten Bewegungen machen, z. B. beim Chamäleon. Augenlider sind bald drei an Zahl, wie bei den Vögeln; bald fehlen sie ganz, wie bei den Fischen.

Der Gehörsinn ist bei den Amphibien weniger entwickelt, und die Gehör-Organe viel einfacher. Das äussere Ohr und die Ohrmuschel fehlen allen, nur bei den Krokodilen sind Andeutungen dazu vorhanden. Das Trommelfell liegt bei den meisten unter der Haut, bei den andern entweder an der Aussenseite des Körpers oder im Gehörgange eingeschlossen. Als Gehörknöchelchen findet man einen länglichen Knochenstiel. Bei den Salamandern und den meisten Schlangen ist gar kein Gehörknöchelchen vorhanden. Alle haben drei zirkelförmige Gänge, die Krokodile auch Spuren von einer Schnecke.

Die Amphibien haben zwei getrennte, mit der Mundhöhle in Verbindung stehende einfache Nasenkanäle mit zwei Nasenlöchern, die bei den Krokodilen verschliessbar sind. Der Geruch ist nicht scharf.

Am wenigsten ist der Geschmacksinn entwickelt. Der Tastsinn findet sich über den ganzen Körper verbreitet, ist aber nur bei den nackten Amphibien von Bedeutung. Bei den andern ist der Bau der Füsse und die Körperbedeckung diesem Sinne hinderlich.

Fortpflanzung. Die meisten Amphibien pflanzen sich durch Eier fort, nur wenige gebären lebendige Junge; die Zeit der Fortpflanzung ist der Frühling. Bei den beschuppten Amphibien werden die Eier einzeln, bis zu 60, gelegt, und diese besitzen eine dicke, pergamentartige, selten kalkige Schale. Die nackten legen auf einmal eine grosse Menge von Eiern, oft bis 1000, welche von einer gallertartigen Masse umhüllt sind. Ihre Eier sind vielen Gefahren ausgesetzt und dem Verderben leicht unterworfen, daher ihre Menge oft so bedeutend ist. Die Amphibien bebrüten ihre Eier nicht, sondern überlassen dieselben der Temperatur der Atmosphäre. Sie tragen gewöhnlich keine Sorge für ihre Nachkommenschaft, ausser dass sie die Eier an Orte legen, welche für die Entwicklung der Jungen günstig sind. Nur wenige machen eine Ausnahme: so trägt die aschgraue Kröte ihre Eier mit Fäden am Hinterschenkel befestigt herum, die Pipa auf dem Rücken, und selbst einige Zeit lang die Jungen, wenn sie ausgekrochen sind. Die gemeine Eidechse soll ihre Eier im Maule in die Sonne tragen; die Schlangen

sollen zischen, wenn sich Jemand den Eiern nähert, und dieselben wieder in Ordnung legen, wenn diese gestört worden ist; eben so sollen die Krokodile sich in der Nähe ihrer Eier aufhalten, sie bewachen, und die Jungen dann ins Wasser führen. Auch bei jenen, welche lebendige Junge gebären, geschieht diess im Frühjahre. Die Zahl der Jungen ist verschieden, und während einige nur zwei, zuweilen auch nur Ein Junges bringen, steigt die Zahl bei andern bis auf vierzig. Die Jungen suchen sich gleich ihre Nahrung selbst. Die Amphibien wachsen in der ersten Lebensperiode sehr schnell, später langsamer, und erreichen ein Alter von 10—200 Jahren. Die Grösse ist sehr verschieden; während einige kaum einen Zoll gross sind, werden andere bis 40 Schuh lang, und unter den vorweltlichen findet man auch manche von 70 Fuss Länge und verhältnissmässiger Dicke.

Verwandlung. Die meisten Amphibien haben sogleich, wenn sie das Ei oder den Mutterleib verlassen haben, im Wesentlichen die Gestalt des alten Thieres, nur gewisse Haut- und Schuppenkämme werden noch mehr entwickelt, so wie Farbe und Farbenzeichnung oft verändert. Manche hingegen, nämlich die froschartigen, erleiden, bevor sie ihre volle Entwicklung erlangt haben, eine merkwürdige und oft mehrmalige Umgestaltung ihres ganzen Körpers oder einzelner Theile. Erstere nennt man eine vollkommene, letztere eine unvollkommene Verwandlung. Fast bei allen Amphibien findet mehrmals im Jahre ein Wechsel der Oberhaut, eine Häutung statt.

Die Reproduktionskraft ist bei vielen Amphibien bedeutend, indem nicht nur Häute und Knochen, sondern auch Nerven, Muskel und ganze Gliedmassen wieder nachwachsen. So wuchsen Salamandern und Schlangen Schwänze, Beine und Kinnladen nicht nur ein-, sondern mehrere Male nach, eben so bekamen junge Frösche neue Beine.

Schlaf. Ausser dem täglichen Schlafe, welcher häufig während der Tageszeit stattfindet, trifft man bei den Amphibien öfters einen Jahresschlaf, und zwar in den Tropenländern einen Sommer-, in den gemässigten Klimaten einen Winterschlaf. Dieser Jahresschlaf tritt immer ein, wenn die zum Leben nöthige Nahrung, vorzüglich das Wasser, fehlen. Die Thiere verkriechen sich dann gewöhnlich in die Erde oder in den Schlamm. Viele erscheinen dann ganz leblos, vertrocknen und schrumpfen zusammen, oder werden so starr, dass man sie leichter zerbrechen als biegen kann. Bei

geänderter Temperatur oder durch Einwirkung des Wassers erwachen sie, und fallen bei ungünstigeren Verhältnissen wieder in den Schlaf. Wenn man sie mehrmals erweckt und wieder zum Schlafen bringt, gehen sie zu Grunde.

Wanderungen kommen bei den Amphibien nicht vor, da diese eben durch den Jahresschlaf überflüssig werden, und bei den langsamen Bewegungen dieser Thiere auch nicht leicht ausführbar wären.

Die Amphibien, von denen man bei 800 Arten kennt, sind grösstentheils, vorzüglich aber alle grossen, Bewohner des heissen und vorzüglich feuchten Klimas. Die kleinen findet man auch in den gemässigten Klimaten verbreitet, am meisten nach Norden Frösche und Kröten. So geht der braune Grassfrosch bis zum Polarkreis, und auf den Alpen bis an die Schneegränze; in Lappland findet man nebst ihm den grünen Wasserfrosch; eben so wird der schwarze Salamander in einer Höhe von 7000 Fuss gefunden. Einige leben nur auf dem Lande, andere nur im Wasser, während es auch solche gibt, welche theils am Lande, theils im Wasser leben. Einige halten sich in der Erde, unter Stämmen, in Felsritzen, im Grase, Gesträuchern und auf Bäumen, andere im süssen Wasser, in Bächen, Flüssen, Teichen und Sümpfen, und wieder andere nur im Meere auf, und werden oft weit entfernt vom Lande gefunden.

Nutzen und Schaden, welchen die Amphibien dem Menschen bringen, sind unbedeutend. Nahrung liefern die Schildkröten durch ihr Fleisch und ihre Eier, und sind für Seefahrer zuweilen von Wichtigkeit. Auch Frösche, Eidechsen, Schlangen, selbst giftige werden gegessen. Einige Schildkröten liefern das Schildpatt, welches häufig zu verschiedenen Kunstgegenständen verwendet wird. Die Häute der Krokodile werden zu Leder verarbeitet, eben so die der Schlangen zu Kleidungsstücken und andern Zwecken verwendet. Mehr Nutzen bringen sie durch Vertilgung einer Menge von Thieren, welche durch zu grosse Verbreitung den Menschen schädlich und lästig werden könnten. Vorzüglich vertilgen Frösche, Kröten und Eidechsen eine Menge von schädlichen Insekten.

Eigentlichen Schaden bringen nur die Krokodile und die grossen giftigen Schlangen, die nicht nur nützliche Thiere tödten, sondern auch den Menschen sehr gefährlich werden, indem die geringste Menge von dem Stoffe, welcher in den Giftdrüsen der Zähne bei diesen Schlangen enthalten ist,

schädlich, oft tödtlich wirkt, wenn derselbe mit dem Blute in Berührung kommt. Die Gefährlichkeit mancher dieser Thiere, die meist kriechenden Bewegungen, der oft den Säugethieren ähnliche, aber nackte Körper, und der Unterschied der Körperwärme machen die Amphibien gewöhnlich zu einem Gegenstande des Schreckens und des Abscheues.

Unter den vorweltlichen Thieren findet man besonders viele und höchst merkwürdige Amphibien, die sich theils durch ihre Grösse, theils durch ihre ganz besondere Gestalt ausgezeichnet haben. Vorzüglich häufig kommen Ueberreste von Krokodilen und riesigen Eidechsen vor; aber auch Schildkröten, froschartige Thiere und Schlangen hat man gefunden.

Die Classe der Amphibien besteht aus vier Ordnungen: 1. Schildkröten, 2. Eidechsen, 3. Schlangen und 4. Lurche.

I. Ordnung. Schildkröten.

Charakter: Amphibien mit einem Rücken- und Bauchschilde und vier Füssen; Kiefer zahnlos.

Beschreibung: Die Schildkröten besitzen gewöhnlich einen rundlichen Körper, der mit einem Rücken- und Bauchschilde versehen ist, in welchen die meisten Kopf, Füsse und Schwanz verbergen können. Die Bedeckung des ganzen Körpers ist, mit Ausnahme der beiden Schilder, eine nackte oder aus kleinen Schildern und Schuppen zusammengesetzte Haut. Der knöcherne Rücken- und Brustschild selbst ist mit einer leder- oder hornartigen Haut bedeckt, welche aus grossen oder kleineren Platten zusammengesetzt ist, und von einigen unter dem Namen Schildpatt verwendet wird. Alle besitzen vier Füsse, deren mit Krallen versehene Zehen frei oder mit Schwimmhäuten verbunden sind, und gewöhnlich einen kurzen Schweif. Das Skelet weicht im Baue von dem der übrigen Wirbelthiere dadurch ab, dass die Rippen breit und mit einander verwachsen sind; eben so ist das Brustblatt sehr gross, und so wird ein knöcherner Rücken- und Bauchschild gebildet. Die Schildkröten haben keine Zähne, und eine am Unterkiefer angewachsene unbewegliche Zunge. Sie haben ein dreikämmriges Herz, athmen ihr ganzes Leben hindurch mit Lungen, das Gehirn ist sehr klein, dagegen die Rückenmark-Nerven sehr stark entwickelt Sie besitzen daher ein sehr zähes Leben, und leben noch lange Zeit fort, wenn

auch der Kopf vom Körper ganz abgetrennt ist. Die Augen sind mit Augenlidern versehen; die Gehör-Organe mit der allgemeinen Bedeckung überzogen. Die Schildkröten pflanzen sich durch Eier fort, welche sie in den Sand legen, und erleiden keine Verwandlung. Sie sind harmlose, langsame Thiere, die sich meist von Pflanzen oder auch kleinen Thieren nähren, meist im Meere, aber auch in Flüssen und auf dem festen Lande, vorzüglich in den wärmeren Klimaten leben. Das Fleisch und die Eier von einigen liefern ein gesundes Nahrungsmittel. Die Schilder, vorzüglich das Schildpatt der Karette, werden zu verschiedenen Zwecken verwendet.

Diese Ordnung besteht: aus den Geschlechtern Landschildköte (*Testudo*), Flussschildkröte (*Emys*), Seeschildkröte. (*Chelonia*) u. m. a.

II. Ordnung. Eidechsen.

Charakter: Körper mit Schuppen bedeckt oder in ringförmige Gürtel getheilt; vier Füsse, selten, nur zwei mehr oder weniger ausgebildet. Der Mund keiner seitlichen Erweiterung fähig.

Beschreibung: Die Eidechsen haben einen lang gestreckten Körper mit einem oft sehr langem Schwanze, der gegen die Spitze unmerklich immer dünner wird. Die Haut ist mit Schuppen von verschiedener Gestalt und Stärke besetzt, die zuweilen so dick werden, dass sie einen starken Panzer bilden. Bei einigen verwachsen die Schuppen zu ringförmigen Gürteln. Die meisten haben vier Füsse, an den Zehen mit Nägeln bewaffnet; selten nur zwei, indem die vordern oder hintern verkümmert sind. Das Skelet ist im Uebrigen dem der Säugethiere sehr ähnlich. Der Mund aller Eidechsen ist mit Zähnen bewaffnet, die aber nur zum Ergreifen und Festhalten dienen, und die sie schon in voller Zahl aus dem Eie mitbringen. Sie haben wie die Schildkröten ein meist dreikämmeriges Herz und eine zwei-, zuweilen einlappige Lunge, ein Gehirn, Rückenmark und Gangliensystem. Die Sinne sind gut ausgebildet, vorzüglich der Gesichtsinn. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, welche mit einer kalkigen Schale bedeckt sind. Die Jungen erleiden keine Verwandlung. Diese Thiere sind über die ganze Erde verbreitet, die grösseren nur in den wärmeren Klimaten; sie nähren sich von anderen Thieren, und es bringen

daher die grossen Schaden, indem sie nützliche Thiere verzehren, ja selbst den Menschen gefährlich werden, während man alle kleinen als nützlich anerkennen muss, da sie meistens schädliche Insekten vertilgen.

Zu dieser Abtheilung gehören viele der grossen und merkwürdigen vorweltlichen Thiere, welche mit den Namen Saurier, Ichthyosaurier u. s. w. bezeichnet werden, und eine Zeit lang die Erde in überwiegender Menge bewohnt haben. Einige davon waren bis zu 60 Fuss lang, viele hatten Flossen, andere eine Flughaut, ähnlich wie bei den Fledermäusen zwischen den Füssen und einer sehr langen Zehe ausgespannt. Die aufgefundenen Reste dieser Thiere scheinen die Sagen von den Drachen und Riesenmolchen veranlasst zu haben.

Die Ordnung der Eidechsen besteht: 1. aus den Panzerexen mit den Geschlechtern Gavial, (*Ramphostoma*), Kaiman (*Alligator*) und Krokodil (*Crocodilus*).

2. Den Schuppenexen mit den Geschlechtern: Warner (*Monitor*), Drache (*Draco*), Basilisk (*Basiliscus*), Leguan (*Iguana*), Chamaeleon (*Chamaleo*) Eidechse (Lacerta) u. a.

3. die Ringelexen mit den Geschlechtern: Handwühle (*Chirotes*) u. m. a.

III. Ordnung. Schlangen.

Charakter. Der Körper mit Schuppen bedeckt, keine Füsse; der Mund einer oft sehr grossen seitlichen Erweiterung fähig.

Beschreibung. Die Schlangen haben einen langgestreckten, walzenförmigen fusslosen Körper. Die Haut ist mit hornartigen, bald glatten, bald erhabenen Schuppen, Kopf und Bauch häufig mit grossen Schildern besetzt. Die Haut wird im Sommer 4—5 Mal erneuert, löset sich zuerst von den Lippen, wird zurückgeschlagen, und von dem Körper abgestreift. Der bei dieser Gelegenheit am Kopfe sich bildende Hautwulst hat wahrscheinlich zu der Sage von Schlangenkönigen, oder Schlangen mit Kronen auf dem Kopfe, Veranlassung gegeben. Die Schlangen besitzen keine Füsse, oder nur in der Haut verborgene Spuren davon. Das Skelet zeichnet sich durch die grosse Anzahl (100 — 300) von Wirbelknochen und der daran befestigten Rippen aus. Die Bewegung auf dem Bauche wird noch durch die Schuppen und Schilder der Bauchdecke unterstüzt, an welchen die

einzelnen Rippen und Muskel befestigt sind. Die Rippen werden immer paarweise bewegt, vertreten die Stelle der Füsse, und durch die seitlichen Krümmungen des Körpers wird die Bewegung noch bedeutend beschleunigt. Viele Schlangen können sich gerade aufrichten, einige Zeit sich schwebend erhalten, oder auch ihren Kopf mit grosser Kraft vorschnellen. Alle den Mund zusammensetzenden Skelettheile sind in beweglicher Verbindung, Ober- und Unterkiefer sind nicht fest eingelenkt; die beiden Unterkiefer-Hälften selbst durch ein sehr dehnbares Band verbunden, so dass schon äusserlich eine Furche sichtbar ist. Diese Einrichtung der Skelettheile, unterstützt durch entsprechende Muskeln und einen sehr dehnbaren Schlund, macht es möglich, dass die Schlangen weit grössere Thiere verschlingen können, als der Durchmesser ihres Körpers selbst beträgt. Der Mund ist mit rückwärts gebogenen Zähnen versehen, die zum Ergreifen der Nahrung dienen und das Verschlucken unterstützen. Die meisten besitzen Gaumenzähne, und einige auch Giftzähne mit Furchen oder Kanälen. Die Furchenzähne sind unbeweglich, die durchbohrten aber beweglich in einer Hautfalte, aus welcher sie hervortreten, wenn das Thier den Rachen zum Beissen öffnet. Das Gift ist bei den verschiedenen Arten von Schlangen von verschiedener Stärke und auch bei derselben Art nach dem Alter und Klima verschieden; in heissen Ländern sind die Verwundungen immer gefährlicher und verursachen gewöhnlich in kurzer Zeit den Tod.

Die Nahrung der Schlangen besteht in anderen Thieren, und zwar die der kleinen in Würmern, Insekten, Fröschen, Mäusen u. s. w., die der grossen in Vögeln und grössern Säugethieren; die im Wasser lebenden ernähren sich auch von Weichthieren und Fischen. Die grössern Säugethiere werden früher erdrückt, indem die Schlange sie umwindet. Die Nahrung wird nur verschluckt, wobei sich der Mund und der Schlund oft bedeutend erweitert; zugleich wird eine grosse Menge Speichel abgesondert, wodurch das Hinabwürgen erleichtert, und die Umwandlung der Nahrungsmittel befördert wird. Das Verschlingen grösserer Thiere geht sehr langsam vor sich, und während desselben tritt die Luftröhre aus dem Munde hervor. Die Schlangen verdauen auch die Knochen, nur die Haare, Federn und Schuppen gehen unverändert ab. Wasser scheinen sie nicht zu sich zu nehmen. Die Zunge ist gespalten und endet mit zwei feinen Spitzen;

sie wird häufig und schnell hervorgestreckt, ohne dass der Mund geöffnet wird, und dient hauptsächlich zum Tasten. Der Magen ist cylindrisch nicht viel weiter als der Darm und häutig; die Excremente sind trockene, weisse, stark amoniakalisch riechende Knollen. Die Luftröhre liegt weit vorne im Munde, der Kehlkopf ist unvollkommen ausgebildet. Die Lunge besteht gewöhnlich aus einem einzigen Lappen, der tief in den Bauch hineinreicht, und die Schlangen können lange ohne zu athmen ausdauern. Das Gehirn ist klein, die Sinnesorgane sind wenig entwickelt; die Augen besitzen keine Augenlider und sind mit einer feinen Haut überzogen. Gehör, Geruch und Geschmack scheinen sehr wenig ausgebildet zu sein.

Die meisten Schlangen pflanzen sich durch Eier fort, welche mit einer lederartigen Schale versehen sind, und in welchen Dotter und Eiweiss nicht gesondert erscheinen. Viele gebären lebendige Junge. Die Mutter kümmert sich gewöhnlich weder um die Eier, noch um ihre Jungen, nur einige sollen sich auf ihre Eier legen, sie erwärmen, so wie auch muthvoll vertheidigen. Eben so sollen Ottern und Klapperschlangen ihre Jungen, wenn ihnen Gefahr droht, in den Rachen aufnehmen; was zu dem Glauben Veranlassung gab, dass sie ihre Jungen auffressen. Die Jungen wachsen nur langsam und gehen keine Verwandlung ein.

Die Schlangen kommen mit Ausnahme des Nordens auf der ganzen Erde, vorzüglich aber in den heissen Gegenden vor. Es sind gegen 400 Arten bekannt, darunter gegen 70 giftige. In Europa finden sich zwölf Arten, worunter drei giftige sind. Viele Schlangen, selbst Klapperschlangen, werden gezähmt und von Gauklern, welche ihnen die Giftzähne ausbrechen, zu verschiedenen Künsten abgerichtet. Einige werden gegessen, von anderen die Haut verwendet.

Diese Ordnung besteht: 1. Aus den Weitmäulern mit den Geschlechtern: Riesenschlange (*Boa*), Schlinger (*Python*), Natter (*Coluber*), Baumschlange (*Dryophis*) und den giftigen: Brillenschlange (*Naja*), Seeschlange (*Hydrophis*), Klapperschlange (*Crotalus*), Viper (*Vipera*) u. s. w. 2. Den Engmäulern mit den Geschlechtern: Blödauge (*Tychlops*) u. s. w.

IV. Ordnung. Lurche.

Charakter. Körper mit einer nackten oder warzigen Haut bedeckt; Lungen und freie Kiemen. Vier, zwei, oder keine Füsse.

Beschreibung. Der Körper dieser Thiere ist verschieden gestaltet, ohne Panzer und Schuppen, und die Haut ist entweder ganz glatt, oder durch Warzen mehr oder weniger rauh; nur wenige haben Nägel an den Zehen. Sie haben gewöhnlich vier, selten zwei oder gar keine Füsse. Das Skelet ist weniger entwickelt, als bei den früheren Thieren; manche Theile bleiben knorpelig oder häutig, die bei jenen verknöchern, andere fehlen ganz; diess gilt vorzüglich von den Kopfknochen und von den Rippen, welche letztere entweder ganz fehlen, oder nur sehr unvollkommen sind. Bei einigen bleibt das ganze Skelet knorpelig, ähnlich dem Skelete vieler Fische. Die blass-röthlichen Muskeln sind zuweilen sehr stark und auch nach dem Tode reizbar. Als Zähne dienen zarte Spitzen an den Kiefern und Gaumen, die nur wenigen fehlen. Die meisten besitzen eine Zunge, die mehr oder weniger beweglich, bei einigen sogar herausschlagbar ist. Sie besitzen ein Herz mit einer unvollständig getheilten Vor- und einer Herzkammer, athmen in ihrer Jugend mit freien Kiemen, später durch Lungen und manche behalten die Kiemen durch ihr ganzes Leben. Einige besitzen eine sehr starke Stimme. Die Sinnesorgane sind nicht besonders scharf; der Gesichtsinn ist bei einigen sehr gut ausgebildet, bei anderen ist das Auge mit einer Haut bedeckt; Augenlider sind bald vollkommen, bald unvollkommen, oder fehlen ganz. Die Ohren sind von der äussern Körperhaut bedeckt; die Nasenlöcher durchbohren häufig den knöchernen Gaumen, und nur sehr selten die Lippen. Die Lurche pflanzen sich durch Eier fort, welche selten einzeln, meist klumpenweise oder in Schnüren abgesetzt werden und mit einer gallertartigen Substanz umgeben sind; einige gebären lebendige Junge. Fast alle Thiere dieser Ordnung erleiden eine vollkommene Verwandlung, und sind über die ganze Erde verbreitet.

Die Ordnnng ist aus drei Abtheilungen zusammengesetzt: 1. **Froschartige** mit den Geschlechtern: Frosch (*Rana*), Laubfrosch (*Hyla*), Unke (*Bombinator*), Kröte (*Bufo*), u. m. a. 2. **Molche** mit den Geschlechtern: Erdmolch (*Salamandra*), Wassermolch (*Triton*), Sirene (*Syren*), Olm (*Hypochton*), u. m. a. 3. **Schleichenlurche** mit den Geschlechtern: Wurmschlange (*Coecilia*) u. m. a.

IV. Classe. Fische.

Charakter: Skelet, Athmungsorgane innere Kiemen; nie Füsse.

Beschreibung: Der Körper der Fische hat eine mannigfaltige Gestalt; man unterscheidet einen Kopf, der mit der Brust unmittelbar verwachsen ist und dadurch in den Rumpf übergeht, und verschiedene, zum Schwimmen taugliche Bewegungs-Organe.

Die Bedeckung der Fische besteht in einer Haut, die gewöhnlich aus einer dünnen Leder-, einer Schleim- und einer feinen Oberhaut zusammengesetzt ist, und in welcher bei der Mehrzahl horn- oder knochenartige Schuppen eingefügt sind. Die Schuppen sind häufig von einem metallisch glänzenden Pigmente überzogen, liegen dachziegelförmig übereinander, sind an Form, Grösse, Dicke und Menge sehr verschieden, oft so klein und in der Haut verborgen, dass man sie kaum zu erkennen im Stande ist, während sie bei anderen wahre Knochenpanzer bilden. Die Schuppen sind meistens flach, zuweilen aber auch gekielt, in einen Dorn, Stachel oder in kurze Borsten auslaufend. Bei einigen Fischen ist die Haut derb, mit rauhen harten Körnchen besetzt, und nur bei wenigen ist sie ganz nackt. An jeder Seite des Körpers zeichnet sich meist eine Reihe von Schuppen durch schleimausführende Poren und Röhrchen aus, wodurch eine Linie sichtbar wird, welche man die Mittellinie nennt, und jenen Fischen fehlt, bei welchen die Schleimabsonderung am ganzen Körper geschieht; z. B. bei den Knorpelfischen. Hieher sind auch noch verschiedene Auswüchse am Kopfe und Rumpfe zu zählen, die theils als Waffe, theils zur Zierde dienen, z. B. der schwert- und sägeförmige Fortsatz bei dem Schwert- und Sägefisch u. s. w.

Bewegungsorgane: Die Fische haben ein Skelet, welches von dem der Säugethiere am meisten verschieden und oft kaum als solches erkennbar ist, indem sowohl die Substanz, als auch die Form und Zahl der das Skelet bildenden Theile sehr abweichend erscheinen. Bei den meisten ist es noch aus einer festen, knochenähnlichen Masse gebildet, besitzt eine vollkommene Wirbelsäule und feste Knochen (Gräten); bei andern sind alle das Skelet bildenden Theile weich, knorpelartig oder beinahe bloss aus einer hautartigen Substanz gebildet. Die Wirbelsäule ist dann gewöhnlich unvollkommen, und ein

Theil der Kopfknochen, Gräten und andere Theile fehlen ganz. Der Kopf ist bei den Krätenfischen gewöhnlich aus einer weit grösseren Anzahl von beweglichen Knochen als bei den übrigen Skeletthieren gebildet; bei den Knorpelfischen dagegen sind alle Theile ohne alle Nähte in ein einziges Stück verwachsen. Die Wirbelsäule besteht gewöhnlich aus einer grossen Anzahl von Knochen (40 — 200), die man in Brust-, Bauch- und Schwanzwirbeln abtheilt. Die Schwanzwirbel erstrecken sich oft weit über die Bauchhöhle hinaus, nehmen einen bedeutenden Theil der Körperlänge ein und stützen das wichtigste Bewegungs-Organ der Fische. Die Wirbelknochen besitzen gewöhnlich einen Rücken- und zwei Seitenfortsätze. Ersterer ist gewöhnlich lang und besitzt an seinem Grunde eine Oeffnung zur Aufnahme des Rückenmarkes. Die Rippen, wenn welche vorhanden sind, kommen nur an den Bauchwirbeln vor, sind an Gestalt und Zahl sehr verschieden, und vereinigen sich nach Vorne nie mit einander. Mit den Wirbelknochen stehen häufig kleinere Knochen in Verbindung, welche den Flossen als Unterstützung dienen. Die Zahl, Grösse, der Bau und Sitz der Flossen selbst ist sehr verschieden. Die Brust- und Bauchflossen sind paarig und entsprechen den Extremitäten der übrigen Wirbelthiere; ausserdem besitzen viele auch Flossen am After und am Rücken, welche unpaarig sind, und die Rückenflosse besteht häufig aus zwei oder drei getrennten Theilen, oder fehlt zuweilen auch ganz; ferner ist noch die Schwanzflosse, welche gewöhnlich in zwei grosse Lappen getheilt ist. Bei einigen sind die Flossen so vergrössert, dass sie gleichsam als Flugorgan dienen, mit welchen sich die Fische aus dem Wasser erheben und weite Sprünge machen können. Die Muskel der Fische sind sehr zahlreich, und vorzüglich jene, welche zur Bewegung des Schwanzes dienen, kräftig und stark; das Fleisch ist von einer blassröthlichen Farbe.

Verdauungsorgane: Zur Aufnahme der Nahrung dient ein meist am Ende der Schnautze, zuweilen auch am untern Theile des Kopfes befindlicher Mund; bei einigen sind die Lippen fleischig, in eine Röhre verlängert und bilden einen Saugrüssel. Besonders merkwürdig bei den Fischen sind die Zähne, welche sowohl in Beziehung auf die Zahl, die Grösse, Stärke und Gestalt, als auch auf den Anheftungsort die grösste Mannigfaltigkeit zeigen. Bei keinem Thiere findet man eine so grosse

Menge von Zähnen, als bei manchen Fischen. Nicht nur die Kiefer, sondern auch der Gaumen, die Zunge und der Schlund sind damit besetzt, und zuweilen auch in mehrfachen Reihen. Die Schlundzähne sind vorzüglich dann ausgebildet, wenn die Zähne in der Mundhöhle selbst fehlen; z. B. bei den Karpfen. Die Zähne haben bloss eine mit Email überzogene Krone, und sitzen ohne Wurzel in mit Mark gefüllten Grübchen des Knochens fest. Der Form nach sind sie borsten-, ahl-, lancet- oder meisselförmig, zuweilen rundlich, flach oder hakenartig u. s. w.; einige sind sogar beweglich wie die Tasten eines Klaviers. Die Zunge ist mehr oder weniger angewachsen, daher nur einer geringen Bewegung fähig; sie ist meist rauh, mit einer harten unempfindlichen Haut bedeckt, oder ganz knorpelartig; selten ist sie fleischig oder fehlt ganz, z. B. den Rochen.

Die Speiseröhre ist kurz und mündet in einen einfachen Magen von verschiedener Grösse, Gestalt und Dicke, dessen innere Haut viele Längs- und zuweilen auch Querfalten hat. Der Darm macht gewöhnlich einige Windungen und geht nur bei einigen (Rochen, Haien u. s. w.) gerade zum After, der meist ziemlich in der Körpermitte, oft aber auch näher am Kopfe liegt.

Die Fische haben eine Leber, die oft bedeutend gross ist, und eine Milz; die Bauchspeicheldrüse fehlt häufig, und statt ihr münden dann eine Menge Blinddärme in den Darmkanal. Die Nieren sind meist sehr gross, die Urinblase klein oder fehlt ganz. Die Harnröhre hat mit den Eileitern eine gemeinsame Oeffnung hinter dem After; bei einigen vereinigen sich beide mit dem Darme in eine Kloake.

Die Fische nähren sich grösstentheils von Thieren, die meisten von anderen Fischen und ihren Eiern, ja selbst die eigene Brut wird häufig nicht verschont, und der grössere frisst den kleineren. Viele leben von Amphibien, Fröschen, Insekten und deren Larven, Würmern und Weichthieren; manche sogar von warmblüthigen Thieren; kleinen Säugethieren und Vögeln. Haie fallen selbst Menschen an, sind nach deren Fleische sehr lüstern, und Hechten fressen auch die Leichen im Wasser verunglückter Menschen. Die Zahl der pflanzenfressenden ist ungleich geringer, und einige nähren sich von Pflanzen und Thieren. Die Gefrässigkeit mancher Fische, wie der Haie, Forellen, der Hechte ist sehr gross; Haie und Störe verschlucken oft Holz, und in dem

Magen eines Riesenhaies hat man selbst eine grosse Menge Steine gefunden.

Blutumlaufsorgane: Die Fische haben ein Herz, welches bei den Gräten-Fischen dicht unter dem Kopfe, ausserhalb der Kiemenhöhle, bei den Knorpelfischen mehr entfernt vom Kopfe liegt. Es besteht nur aus zwei Höhlungen, einer Vorkammer und einer Herzkammer, und ist gleichsam nur die rechte Hälfte des Herzens der warmblütigen Thiere, wird daher auch Venenherz genannt. Das Blut vom ganzen Körper kommt in die Vorkammer, von da in die Kammer und dann in die Kiemen, wo es mit der im Wasser enthaltenen Luft in Berührung kommt. Von den Kiemen geht es dann, indem es sich immer in grösseren Gefässen sammelt, in den ganzen Körper, und versieht alle Organe. Der Kreislauf ist also ein einfacher, geht nur langsam vor sich, und es findet nur eine geringe Wärme-Entwicklung statt. Das Blut hat eine rothe Farbe und eine Temperatur von ungefähr 18° R. Es finden sich überdiess zahlreiche Lymphgefässe, welche den Nahrungssaft in das Blut überführen.

Athmungsorgane: Alle Fische athmen durch Kiemen, die in einer Höhlung nächst dem Kopfe liegen. Sie bestehen aus feinen Blättchen von rother Farbe, die meist in zwei Reihen an den Kiemenbögen befestigt sind und kamm-, zuweilen auch büschelförmig herabhängen. Die Kiemen sind gewöhnlich mit einem hornartigen Deckel bedeckt, zuweilen liegen sie unten an der Brust, jeder Kiemenbogen hat seine eigene Oeffnung und ist dabei mit der vordern Wand der Spalte verwachsen; diese Fische haben 5 — 7 Kiemenspalten an jeder Seite. Wenn die Kiemen trocken werden, gehen die Fische gewöhnlich schnell zu Grunde. Eine Stimme scheint denselben ganz zu fehlen. Ein eigenthümliches Organ bei den Fischen ist die sogenannte Schwimmblase, deren besonderer Zweck nicht hinreichend bekannt ist, und die einigen auch ganz fehlt.

Nervenorgane: Das Gehirn der Fische ist ganz klein, meist in eine fettige Substanz eingehüllt, aber von grösserer Wichtigkeit als bei den Amphibien, indem Verletzungen desselben den Tod schnell herbeiführen. Das Rückenmark, die Nerven und Ganglien sind um so mehr ausgebildet, je kleiner das Gehirn, und je einfacher der übrige Bau der Fische ist. Die Sinnes-Organe sind, entsprechend dem Gehirne, bei keinem Fische besonders ausgebildet; ihr Bau ist ge-

wöhnlich sehr einfach und bei einigen scheint auch der eine oder andere Sinn ganz zu fehlen. Das Auge ist meist flach, fast immer unbeweglich, ohne Augenlider, selten durch eine Art Nickhaut geschützt. Die Iris ist verschiedenfärbig, sehr häufig metallisch, gold- oder silberglänzend, wenig beweglich, die Pupille meist rund, öfter auch länglich. Bei einigen indischen Fischen sitzen die Augen, wie bei den Schnecken, auf beweglichen einziehbaren Stielen, bei andern sind dieselben mit der Körperhaut bedeckt und von Aussen gar nicht sichtbar, oder sie scheinen nur durch die Haut durch; diess ist der Fall bei Fischen, welche in unterirdischen Höhlen leben. Ein äusseres Ohr ist bei den Fischen nicht vorhanden; das innere besteht aus den halbzirkelförmigen Gängen, aus einem Sacke, der die Stelle des Labyrinthes vertritt, und in einer schleimigen Flüssigkeit 2—3 kalkige oder mehr weiche Körperchen enthält, die analog den Gehörknöchelchen sind. Die Fische nehmen Töne wahr, und unterscheiden dieselben auch gut; so kommen Fische in Teichen und Behältern, wenn man sie füttert, auf ein gegebenes Zeichen.

Die Nasenlöcher der Fische befinden sich vor den Augen und münden in Gruben, in welchen eine gefaltete strahlige Schleimhaut mit den Geruchsnerven enthalten ist.

Der Geschmacksinn scheint seinen Sitz mehr im Gaumen als in der Zunge zu haben, da letztere meist unbeweglich und mit einer harten Haut überzogen ist; die Fische verschlingen auch meist ihre Nahrung und kauen dieselbe nicht.

Der Tastsinn ist über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet; überdiess besitzen aber manche Fische noch besondere dazu taugliche Organe, nämlich mit vielen Nerven versehene fleischige Fäden um die Mundgegend, andere einen weichen Rüssel oder fleischige Lippen.

F o r t p f l a n z u n g: Die meisten Fische pflanzen sich durch Eier fort, nur wenige gebären lebendige Junge. Die Eiersäcke (Rogen) füllen besonders zur Laichzeit den grössten Theil der Bauchhöhle aus, und die Eier entleeren sich durch einen eigenen Kanal hinter dem After, oder fallen in die Bauchhöhle und gehen durch eigene Eileiter ab. Die Eier sind im Verhältnisse zum Fischkörper meist sehr klein, sind mit einer weichen Haut bedeckt und gleichen runden gläsernen Kügelchen. Bei einigen aber, z. B. Haien, Rochen u. s. w. haben sie eine besondere, merkwürdige Gestalt und gleichen viereckigen, nach einer Seite offenen Pölstern mit einer halb durchsichtigen Horn-

haut, deren Ecken in lange Fäden auslaufen, mit welchen sie sich an Seepflanzen anhängen (die sogenannten Seemäuse). Die Fortpflanzungs- oder Laichzeit ist verschieden, bei den pflanzenfressenden, z. B. Karpfen im Frühlinge, bei den Raubfischen, die im tiefen Wasser leben, im Winter. Die Männchen bekommen zu der Zeit häufig lebhaftere Farben, manche auch verschieden gestaltete Auswüchse am Kopfe. Die Fische unternehmen zu dieser Zeit häufig Wanderungen in grossen Schaaren; so ziehen die Meeresfische aus der hohen See in ruhige Buchten oder stromaufwärts in die sicherern Süsswässer, um ihre Eier abzusetzen und ihre Brut mehr zu schützen. Einige wühlen auch nestförmige Löcher auf, um ihre Eier hineinzulegen, oder sie setzen dieselben zwischen Wasserpflanzen und Steinen ab. Die Zahl der gelegten Eier ist oft unglaublich gross, eben weil dieselben so vielen Gefahren ausgesetzt sind, indem sie nicht nur an und für sich leicht dem Verderben unterworfen sind, sondern auch häufig, wie die junge Brut selbst, ein Hauptnahrungsmittel anderer Fische und verschiedener Thiere ausmachen. Die Jungen kommen ungleich entwickelt aus dem Eie, und unterscheiden sich häufig sowohl durch die Farbe, als auch durch den Mangel verschiedener Körpertheile von den ausgewachsenen Thieren.

Wanderungen: Viele Fische machen, wie erwähnt, vorzüglich zur Laichzeit Wanderungen; manche machen sogar weite Reisen zu Lande, z. B. einige Panzerfische in Amerika zur Regenzeit durch die Urwälder von einem Flusse zum andern. Ebenso verlässt eine Art Wels in Amerika die ausgetrockneten Teiche, und wandert in der grössten Sonnenhitze, um mit Wasser gefüllte Teiche zu finden. Die Wanderungen geschehen wie bei den Vögeln oft in einer bestimmten Ordnung und oft in eben so ungeheuerer Zahl. So erfüllen die Häringe das Meer oft meilenweit und über hundert Fuss tief.

Schlaf: Die Fische scheinen keinen ausgesprochenen, weder täglichen noch Jahresschlaf zu haben. Sie ruhen wohl zuweilen, zur Tages- und Nachtzeit, bewegen sich aber sogleich bei den geringsten äusseren Einflüssen. Da sie gewöhnlich Nahrung im Wasser finden, gehen sie auch keinen Jahresschlaf ein, nur einige, z. B. Karpfen, verkriechen sich im Schlamme, wenn die Kälte zu lange andauert; eben so der Panzerfisch in Südamerika, wenn die flachen Seen vertrocknen.

Die Fische sind in allen Gewässern der Erde verbreitet; die Gegenden am Aequator sind reicher an Geschlechtern und Arten, die gegen Norden aber an Individuen. Die Mehrzahl der im Meere lebenden hält sich in der Nähe der Ufer auf, und nur wenige in der hohen See. Auch in unterirdischen Höhlen, selbst in warmen Quellen hat man Fische gefunden.

Sehr merkwürdig sind bei einigen Fischen die elektrischen Erscheinungen, indem sie eigenthümliche elektromagnetische Apparate besitzen, mittelst welchen sie im Stande sind, sehr starke und willkürlich gerichtete Schläge zu ertheilen und damit selbst Menschen und Pferde niederzustrecken, z. B. der Zitterrochen, Zitterwels u. a.

Nutzen: Die Fische sind im Allgemeinen sehr nützliche Thiere, und nur wenige bringen einen unmittelbaren Schaden. Vielen Völkern dienen sie als einziges oder Hauptnahrungsmittel, für viele sind sie eine Hauptquelle des Handels und des Wohlstandes. Sehr viele liefern ein sehr schmackhaftes, dabei gesundes und nahrhaftes Fleisch, z. B. Karpfen, Hechte, Lachse, Häringe u. a. Von den Häringen allein werden jährlich eine Milliarde gefangen und verspeiset. Einige, z. B. Hausen, Störe, Welse liefern die Eier als Leckerbissen, indem man aus ihnen mit Salz oder Fischfett den Kaviar bereitet. Der Thran der Leber des Stockfisches dient als Arzeneimittel; die Haut der Rochen, Haie dient zum Polieren; die Schwimmblase des Hausen, Wels, Stör gibt einen sehr guten Leim und Klärungsmittel; die Schuppen des Weissfisches dienen zur Anfertigung von Perlen; während Fische mit wenig schmackhaftem Fleische, oder solche, welche oft in ungeheurer Menge bei Stürmen ans Land geworfen werden, als Düngungsmittel verwendet werden.

Der Schaden, welchen die Fische verursachen, ist nur sehr gering. Es sind eigentlich nur die Haie, welche durch ihre Gefrässigkeit selbst den Menschen gefährlich werden. Von andern Fischen ist das Fleisch zu gewissen Zeiten ungesund und verursacht Krankheiten.

Man kennt gegen 7000 lebende Arten; aber auch fossil findet man viele den jetzt lebenden mehr oder weniger ähnliche Fische, und die Zahl der bis jetzt aufgefundenen Arten beträgt ungefähr 800.

Die Classe der Fische ist aus sieben Ordnungen zusammengesetzt: 1. Stachelflosser, 2. Weichflosser, 3. Haft-

kiemer, 4. Büschelkiemer, 5. Freikiemer, 6. Quermäuler, 7. Rundmäuler.

I. Ordnung. Stachelflosser.

Charakter: Die Stacheln der einzigen, oder wenn zwei vorhanden sind, der vordern Rückenflosse sind ungegliedert, in eine freie Spitze auslaufend.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben eine ausgesprochene Fischgestalt, und können selbst bei einer oberflächlichen Betrachtung mit den Thieren anderer Classen nicht verwechselt werden. Sie haben eine einfache oder getheilte Rückenflosse, deren erste Strahlen mehr oder weniger gegliederte und ungetheilte spitze Stacheln tragen.

Am Körper haben sie häufig dornartige und stachelige Auswüchse, in den Kiefern Zähne, und leben grösstentheils vom Raube.

In diese Ordnung gehören der grössere Theil der jetzt lebenden Fische; die meisten halten sich im Meere auf, nur wenige im süssen Wasser.

Diese Ordnung besteht aus sehr vielen Geschlechtern, als: Barsch *(Perca)*, Schiel *(Lucioperca)*, Sternseher *(Uranoscopus)*, Koppe *(Cottus)*, Meerschwalbe *(Trigla)*, Flughahn *(Monoventris)*, Goldbrachse *(Chrysophrys)*, Schnabelfisch *(Chelmo)*, Klippfisch *(Chetodon)*, Makrele *(Scomber)*, Thunfisch *(Thynnus)*, Schwertfisch *(Xiphias)*, Nashornfisch *(Naseus)*, Kletterfisch *(Anabas)*, Meeräsche *(Mugil)*, Schleimfisch *(Blennius)*, Seeteufel *(Lophius)*, Seefledermaus *(Malthe)*, Lippenfisch *(Labrus)*, Pfeifenfisch *(Fistularia)*, Messerfisch *(Centriscus)* u. m. a.

II. Ordnung. Weichflosser.

Charakter: Jeder Strahl der Rückenflosse mit Ausnahme des ersten und zweiten ist gegliedert, an seinem Ende büschelförmig getheilt und daher leicht biegsam.

Beschreibung: Die Weichflosser stimmen in Hinsicht ihrer Gestalt und ihres innern Baues mit den Stachelflossern überein. Sie haben weichere, mehr biegsame Flossen, indem jeder einzelne Strahl aus vielen aneinander gereihten Knochenstücken besteht, und sich gewöhnlich an der Spitze in mehrere Aeste zertheilt. Einige besitzen viele,

andere nur wenige und oft nur Gaumenzähne, je nachdem sie sich von andern Thieren oder Pflanzen nähren.

Diese grosse Ordnung enthält die meisten Süsswasserfische, und besteht aus drei Abtheilungen mit den Geschlechtern: Karpfe *(Cyprinus)*, Schmerl, auch Wetterfisch, Bisgurn genannt *(Cobitis)*, Grundel *(Gobio)*, Barbe *(Barbus)*, Pfrille *(Phoxinus)*, Weissfisch *(Leuciscus)*, Laube *(Aspius)*, Brachse *(Abramis)*, Hecht *(Esox)*, fliegender Fisch *(Exocoetus)*, Wels, Schaiden *(Silurus)*, Zitterwels *(Heterobranchus)*, Lachs und Forelle *(Salmo)*, Aesche *(Thymallus)*, Rheinanke *(Coregonus)*, Häring *(Clupea)*, Sardelle *(Engraulis)*, Kabeljau *(Gadus)*, Aalrutte *(Lota)*, Scholle *(Platessa)*, Lump *(Cyclopterus)*, Schiffshalter *(Echeneis)*, Aal *(Anguilla)*, Zitteraal *(Gymnotus)* u. m. a.

III. Ordnung. Haftkiemer.

Charakter: Kiemen am Aussenrande frei mit einem Dekel; Maul am Schnautzenende; keine Bauchflossen.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen mehr rundlichen, mit Stacheln, rauhen Körnern, oder mit harten, vier oder sechseckigen Schuppen bedeckten Körper. Der Mund ist klein, mit wirklichen Zähnen besetzt oder an den Kiefern mit einer schmelzartigen Substanz versehen. Das Skelet bildet einen Uebergang zum Knorpelskelete. Die Kopfknochen sind nur theilweise mehr mit Nähten verbunden, die Rippen fehlen gänzlich. Alle leben im Meere, vorzüglich in wärmeren Zonen.

Diese Ordnung besteht aus folgenden Geschlechtern: Igelfisch *(Diodon)*, Stachelbauch *(Tetraodon)*, Mondfisch *(Orthagoriscus)*, Hornfisch *(Balistes)*, Kofferfisch *(Ostracion)* u. m. a.

IV. Ordnung. Büschelkiemer.

Charakter: Kiemen büschelförmig; sie haben die Gestalt kleiner runder, längs des Kiemenbogens paarweise gestellter Quasten. Kiemendeckel bis auf eine kleine Oeffnung mit einer Haut überzogen.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung besitzen einen meist gestreckten, mit dünnen Schildern gepanzerten Körper. Die Schilder ragen häufig über den Körper hervor, wodurch derselbe eckig wird. Der Kopf ist in eine röhren-

förmige Schnautze verlängert, die kleine Mundspalte befindet sich entweder an dem Ende desselben, oder an der untern Fläche. Die Entwickelung der Eier geschieht in einem eigenen hinter dem After gelegenen Sacke, aus welchem die Jungen dann lebend hervorschlüpfen.

Hierher gehören die Geschlechter: Meernadel *(Syngnathus)*, Seepferdchen *(Hippocampus)* u. m. a.

V. Ordnung. Freikiemer.

Charakter: Die Kiemen an ihrem Aussenende frei, mit einem Deckel, einfache Kiemenspalte; Maul rückwärts und unterhalb des Schnautzenendes; keine Bauchflossen.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen langgestreckten Körper, welcher mit einer rauhen Haut oder mit fünf Längsreihen von dicken in der Mitte erhabenen Knochenschildern bedeckt ist. Das Skelet ist grösstentheils knorpelartig, mit einzelnen Knochenkörnern; die Rückensäule ist in deutliche Wirbel getheilt. Der Mund ist bei einigen zahnlos und vorstreckbar; bei andern mit Zähnen besetzt und nicht vorstreckbar. Sie sind Meeresbewohner; viele, vorzüglich der gemässigten Klimate, ziehen auch in das süsse Wasser und erscheinen selbst in kleinen Nebenflüssen, werden gewöhnlich gross und liefern ein sehr schmackhaftes Fleisch, oder ihre Eier zur Bereitung von Kaviar, und ihre Schwimmblase als vortrefflichen Leim. Ihre Nahrung besteht in Weichthieren, Fischrogen, kleinen Fischen und kleinen Wasservögeln. Andere bleiben beständig im Meere und steigen nie in die Flüsse.

Hieher gehören: Stör, Hausen *(Accipenser)*, Seeratte *(Chimaera)* u. m. a.

VI. Ordnung. Quermäuler.

Charakter: Kiemen mit ihrem Aussenende der Körperhaut angeheftet, jederseits fünf Kiemenöffnungen; das Maul eine rückwärts und unterhalb gelegene Querspalte.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen verschieden gestalteten, bald länglichen, bald scheibenförmigen Körper; die Haut ist mit rauhen Knochenkörnern oder stellenweise mit grössern Höckern, Stacheln und Knochenschildern besetzt. Das Skelet ist grösstentheils knorpelig, nur stellenweise mit einzelnen verknöcherten Theilen

versehen, in Hinsicht des Baues selbst, vorzüglich an den Extremitäten ähnlicher dem der höheren Wirbelthiere, als dem der übrigen Fische. Einige haben bloss knorpelige Kinnladen, die meist mit glatten Zähnen bepflastert sind, während andere sowohl im Ober- als Unterkiefer eine ungeheure Anzahl starker Zähne besitzen, welche in mehreren Reihen stehen. Alle bewohnen das Meer und sind meist gefürchtete Raubthiere; einige besitzen einen elektrischen Apparat, betäuben durch Schläge ihre Beute und viele sind selbst den Menschen sehr gefährlich. Von den meisten verwendet man die Haut, und von einigen wird auch das Fleisch genossen.

Diese Ordnung besteht aus der Abtheilung der Haie mit den Geschlechtern: Hai (*Carcharias*), Riesenhai (*Selache*), Dornhai (*Spinax*), Hammerfisch (*Zigaena*), Sägefisch (*Pristis*), Rochen (*Raja*), Zitterrochen (*Torpedo*), Adlerrochen (*Myliobatis*) u. m. a.

VII. Ordnung. Rundmäuler oder Sauger.

Charakter: Kiemen mit ihrem Aussenende der Körperhaut angeheftet, jederseits mehr als eine Kiemenöffnung. Maul rund, mit fleischigen Lippen am Ende der Schnautze.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen walzenförmigen, wurmähnlichen, oft bedeutend langen Körper, der mit einer feinen Haut bedeckt ist, in welcher sich zuweilen sehr kleine Schuppen befinden. Das Skelet ist fast ganz knorpelartig; nur einige besitzen eine knöcherne Gehirnkapsel, welche aber andern auch fehlt, so dass das wenig ausgebildete Gehirn bloss von einer Haut umschlossen ist. Eine in deutliche Wirbel geschiedene Rückensäule kommt nie vor, sondern bloss ein Faserknorpelrohr, in welchem sich dann das Rückenmark befindet. Wahre Extremitäten fehlen ganz; sie besitzen nur eine Rücken- und Schwanzflosse. Die Bewegungen erfolgen wurmförmig. Der Mund ist ein knorpeliger Trichter, in dessen Tiefe bei den meisten sich eine fleischige Zunge befindet, die vorzüglich zum Ansaugen an andere Gegenstände dient. An dem Knorpelrande des Mundes, so wie auch an der Zunge befinden sich verschieden gestaltete Zähne. Sie saugen sich an lebende und todte Thiere an, durchbohren dieselben und fressen sie dann aus. Die Verdauungs-Organe sind sehr einfach, bestehen aus einem Darmkanal ohne Magen und nur

einige besitzen eine deutliche Leber. Manche haben ein schmackhaftes Fleisch und bilden einen nicht unbedeutenden Handelsartikel.

Hieher gehören die Geschlechter: Pricke, Neunauge, Lamprette *(Petromyzon)*, Aalein *(Ammocoetes)*, Wurmfisch *(Amphioxus)*, u. m. a.

V. Classe. Insekten.

Charakter: Skeletlos, Körper in drei deutlich geschiedene Theile, Kopf, Brust und Bauch getrennt; drei Paare gegliederte Füsse.

Beschreibung: Die Insekten besitzen einen an Form, Grösse und Zeichnung sehr verschiedenen Körper, an welchem sich drei Abschnitte, Kopf, Brust und Bauch meistens sehr deutlich unterscheiden lassen. Häufig ist an Brust und Bauch selbst eine Gliederung wahrnehmbar, und dann findet man die Brust aus drei, den Bauch aus neun Abschnitten zusammengesetzt. An der untern Seite der Brust sind meist drei Paar gegliederte Füsse, an der Rückenseite zwei oder vier Flügel befestigt; viele sind auch flügellos.

Bedeckungs-Organe. Die Insekten sind mit einer mehr oder weniger hornartigen Haut bedeckt, welche in Ermangelung eines Skeletes den Muskeln zur Anheftung und den innern Organen zum Schutze dient; sie wird daher gewöhnlich auch mit dem Namen eines äussern oder Haut-Skeletes bezeichnet. Bei Käfern ist diese Hornhaut zuweilen sehr stark, bei andern, z. B. Schmetterlingen bedeutend weicher, immer aber an einzelnen Stellen, z. B. den Extremitäten härter, um den Mangel an innern festen Theilen bei den Bewegungen zu ersetzen. Durch diese Haut werden die einzelnen Abschnitte des Körpers, so wie die drei Hauptabtheilungen sichtbar, und verschiedene Organe, nämlich: Bewegungs-Organe, Fresswerkzeuge u. s. w. gebildet. Bei vielen Insekten bildet sie verschiedene Verlängerungen und Erhabenheiten, die zur Zierde und auch zur Vertheidigung dienen; so sieht man bei einigen, meist männlichen Käfern Hörner, bei dem Hirschkäfer, geweihartige Auswüchse u. s. w. Bei vielen Insekten findet man auf der Haut auch haarartige Gebilde von verschiedener Dicke; bei andern, Käfern und Schmetterlingen, verschiedene schuppen- und federartige Körperchen in die Haut eingefügt, welche diesen Thieren durch ihre mannigfaltigen und schönen, oft ausgezeichnet

metallischen Farben, grosse Schönheit und Pracht verleihen.

Bewegungs-Organe. Die Insekten haben kein Skelet; die Stelle desselben wird von der, meist hornartigen Körperbedeckung vertreten, indem sie durch ihre verschiedene Gestaltung, gegliederte Füsse, verschieden gestaltete Flügel und überdiess verschiedene Fortsätze im Innern des Kopfes und der Brust bildet, um den Muskeln als Anheftungspunkte zu dienen. Die Insekten haben drei Paar gegliederte Füsse, welche an der untern Seite der drei Abschnitte des Brustst ückes befestiget sind. Man kann an diesen Füssen analoge Theile, wie an denen der Wirbelthiere unterscheiden, und zwar fünf Theile; nämlich Hüfte, Schenkelhöcker, entsprechend dem Beckenknochen, dann Schenkel, Schienbein und Fusswurzeln. Die Fusswurzeln bestehen aus Gliedern, deren Zahl von 1 bis 5 bei den verschiedenen Insekten verschieden ist; das letzte kleine Glied trägt zwei Krallen. Jedes Glied ist eine Röhre, in welcher die bewegenden Muskeln und andere Organe enthalten sind. Nach der verschiedenen Form unterscheidet man Lauffüsse, die gewöhnliche Form; Gangfüsse, wenn die Sohle haarig und breit; Schreitfüsse, wenn das vordere Paar unvollkommen entwickelt ist; Schwimmfüsse, mit breiten dicht mit Haaren besetzten Gliedern; Springfüsse, mit langen dicken Schenkeln; Raubfüsse, solche, die den Händen entsprechen; und endlich Grabfüsse, welche breit und oft handförmig mit scharfen Krallen zum Graben versehen sind. Die Füsse sind theils ganz nackt, gewöhnlich aber mit Haaren, Dornen u. s. w. besetzt.

Die meisten Insekten haben vier oder zwei Flügel; der geringere Theil ist flügellos. Die Flügel sind häutige, trockene, elastische und meist durchsichtige, mehr oder weniger dicke flächenförmige Ausbreitungen, welche am zweiten und dritten Brustringe mit Gelenken verbunden sind. Sie sind mit zahlreichen Blut- und Luftgefässen, die sich vielfältig verzweigen und schöne Netze bilden, durchzogen. Die Flügel sind von verschiedener Zahl, Grösse und Beschaffenheit. Wenn zwei Flügel sind (bei den Fliegen), so sind diese gleich gross und von gleicher Art; wenn vier sind, sind sie entweder alle häutig, gleich oder ungleich gross, nackt oder mit Schuppen bedeckt; oder die vordern sind pergament- und hornartig, die hintern aber hautartig. Die erstern werden dann Flügeldecken genannt, weil sie im Zustande der Ruhe

die hintern, verschieden zusammengefalteten, bedecken. Ausserdem dienen die Flügeldecken noch zum Schutze des weichen Unterleibes. Statt der zwei hintern Flügel findet man bei einigen Insekten (Fliegen), zwei fadenförmige mit einem Knöpfchen versehene Körper von verschiedener Länge (Schwingkölbchen, Balancierstangen). Die Muskeln sind gewöhnlich in grosser Anzahl vorhanden, und die Kraft derselben verhältnissmässig sehr gross, vorzüglich jener, welche die Fresswerkzeuge, die Flügel oder die Springfüsse versehen. Die Farbe der Muskeln ist weiss, ähnlich dem Fleische der Fische. Die Bewegungen der Insekten sind sehr mannigfaltig; sie gehen, laufen, springen, fliegen und schwimmen. Die meisten gehen und fliegen; einige können nur gehen und springen; andere gehen, springen und fliegen; die Schwimmenden können auch gehen und zuweilen fliegen, aber nicht springen.

Verdauungsorgane. Die Insekten haben verschiedene theils zum Beissen, theils zum Saugen taugliche Mundtheile. Die beissenden Mundtheile oder Kauwerkzeuge bestehen aus der Ober- und Unterlippe, aus zwei Ober- und zwei Unterkiefern; die Kiefer sind zwei hakenförmige, gekrümmte Hornstücke, welche horizontal bewegt werden. Ausserdem besitzen sie noch eine verschieden gestaltete, einfache, gespaltene oder gegliederte und vorstreckbare Zunge und Taster, oder Fressspitzen als Hilfsorgane. Die Taster sind 1- bis 6gliedrige horn- oder lederartige bewegliche Organe, welche durch Bänder theils an der Unterlippe, theils an dem Unterkiefer befestigt sind. Sie sind meist 2—3 auf jeder Seite, selten fehlen sie ganz.

Bei den saugenden Mundtheilen sind diese einzelnen Theile mehr oder weniger verwachsen, und bestehen vorzüglich in einem verschieden gestalteten Rüssel, zum Aufsaugen flüssiger Nahrung. Man unterscheidet gewöhnlich einen Schöpfrüssel, der einfach hervorstreckbar ist, (bei Fliegen), und einen Rollrüssel, der spiralförmig gewunden und so einziehbar ist (bei Schmetterlingen).

Die Insekten haben eine Speiseröhre, Magen und Darmkanal, welche bei den verschiedenen Thieren dieser Klasse sehr verschieden sind. Die Speiseröhre erweitert sich zuweilen in eine Art Kropf (Vormagen), und geht dann in den Magen selbst, welcher oft aus zwei und mehreren Abtheilungen besteht, über. An den Magen schliesst sich ein dünner Darm, und an diesen der dicke an. Die Länge

des Darmkanales, wie überhaupt der Bau der Verdauungsorgane, richtet sich auch hier nach den Nahrungsmitteln; bei fleischfressenden ist der Darm kürzer und dünner, bei pflanzenfressenden länger und weiter. Sehr häufig haben die Insekten Speicheldrüsen am Anfange der Speiseröhre, mit deren Saft die Speisen verdünnt werden. Eine eigentliche Leber, so wie Harnwerkzeuge findet man bei ihnen nicht; ihre Stelle scheinen die feinen häutigen Röhren, welche in den Darm münden, zu vertreten. Der Darmkanal ist bei den Insekten vorzüglich im Larvenzustande mit viel Fett umgeben, welches den Zweck zu haben scheint, während des Puppenzustandes den Kohlenstoff für den Athmungsprozess zu liefern.

Die Insekten nehmen ihre Nahrung aus dem Thier- und Pflanzenreiche. Jeder thierische Stoff: Fleisch, Leder, Wolle, Haare, Federn, Horn, ja selbst die Excremente dienen irgend einer Art zur Nahrung. Einige nähren sich von lebenden Thieren, andere nur vom faulenden Fleische (Todtengräber). Die Schlupfwespen verzehren das Fleisch der Thiere, in welche sie geschlüpft sind; die Larven mancher Viehbremsen leben unter der Haut von vierfüssigen Thieren. Schnacken, Flöhe und Wanzen nähren sich vom Blute der vierfüssigen Thiere; andere von dem der Vögel (Schwalbenfliege); viele saugen nur die Säfte aus, manche fressen auch die festen Theile u. s. f. Ebenso dient jeder Theil von Pflanzen eigenen Insekten zur Nahrung. Einige leben von der Wurzel, einige von Blättern, und zwar entweder von der obern oder untern Seite, andere von dem Stamme und dessen Theilen, der Rinde, dem Baste, Holze oder dem Marke; und wieder andere von den Blumen, den von ihnen abgesonderten zuckerhältigen Säften, von den Früchten oder Samen. Selbst abgestorbene und veränderte Pflanzenstoffe geben den Insekten häufig Nahrung; so fressen manche nur Papier, andere nur getrocknete Pflanzen. Die Made einer kleinen Mücke lebt nur vom Biere und Urine. Einige leben bloss von thierischen, andere bloss von Pflanzenstoffen. Es gibt aber auch solche, welche gemischte Nahrung nehmen. Für manche ist die Nahrung eine ganz bestimmte; so kann die Made der Pferdbremse nur im Magen des Pferdes oder Esels leben; viele fressen nur eine bestimmte Thierart, und sterben, wenn ihnen diese fehlt. Die Insekten und vorzüglich ihre Larven sind sehr gefrässig; die meisten trinken nicht,

manchen aber, wie Bienen, Ameisen u. a. m. ist das Wasser Bedürfniss.

Blutumlaufsorgane. Die Insekten besitzen kein eigentliches Herz, sondern nur ein pulsirendes Gefäss. Dieses Rückengefäss ist ein, von einer zarten dünnen Haut gebildeter Kanal, welcher sich regelmässig zusammenzieht und ausdehnt, so dass man dieses Pulsiren oft von Aussen wahrnimmt. Es wird gegen den Kopf zu dünner, und ist durch Klappen in 2 bis 8 Klammern getheilt. Das Blut wird durch dasselbe in dem ganzen Körper verbreitet, ergiesst sich in denselben, ohne in Gefässen eingeschlossen zu sein, kommt mit der Luft in Berührung, und wird dann wieder zurückgeführt; es ist von einer weisslichen, seltener grünlichen Farbe, und hat eine geringe Temperatur.

Athmungsorgane. Die meisten Insekten athmen durch Luftröhren, die durch Spaltöffnungen an den Seiten des Körpers, welche geöffnet und geschlossen werden können, nach Aussen münden. Die Zahl der Athemlöcher geht bis auf 20. Sie befinden sich an allen Leibesringen, mit Ausnahme des Kopfes und des letzten Bauchringes. Die Athemröhren sind nur verlängerte Luftlöcher *(Stigmata)*. Sie kommen bei den im Wasser lebenden Insekten am ersten oder letzten Leibesringe vor. Kiemen finden sich nur bei Larven oder Puppen, welche beständig im Wasser leben; sie sind von haarförmiger oder blattartiger Gestalt, und mittelst derselben wird die Luft des Wassers den innern Luftröhrenstämmen zugeführt. Diese Tracheen zerästeln sich im ganzen Körper und bilden stellenweise sackförmige Erweiterungen. Das Athmen scheint durch Zusammenziehungen des Hinterleibes vermittelt zu werden.

Die Insekten besitzen kein eigentliches Gehirn; das Nervensystem besteht aus einer Reihe von Nervenknoten, die durch paarige Nervenfäden verbunden, eine Kette darstellen, die an der Bauchseite vom Kopfe bis zum Hinterleibe verläuft. Die Anzahl der Knoten richtet sich gewöhnlich nach der Zahl der Leibesringe; der vorderste entspricht dem Gehirne, indem er die Nerven für die Sinnesorgane des Kopfes abgibt. Ferner besitzen die Insekten ausser dem knotigen Rückenmarke noch andere Nerven, welche vorzüglich die Eingewe ide versehen, und mit jenen durch feine Fäden in Verbindung stehen.

Gesichtssinn. Die Insekten haben Augen, die von denen der Wirbelthiere sowohl der Zahl als dem Baue nach

oft sehr verschieden sind. Die Augen sind entweder einfache oder zusammengesetzte. Die meisten haben beide zugleich; die Zahl ist verschieden. Die zusammengesetzten, oder Facettenaugen erscheinen meistens als grosse Halbkugeln seitwärts am Kopfe, und besitzen oft eine ungeheure Anzahl von Facetten; so hat z.B. das Auge der Stubenfliege 4000, bei einigen bis zu 25000. Zuweilen vereinigen sich beide in der Mitte, oft sind auch vier solche Augen vorhanden. Die einfachen oder Nebenaugen sind viel kleiner, meist drei, selten zwei oder mehrere; andern, z. B. Käfern fehlen die Nebenaugen ganz. Der Bau derselben ist sehr einfach. Die Gehörsorgane scheinen den Insekten ganz zu fehlen, und man kennt nur bei einigen einzelne Fälle, wo sie Laute wahrzunehmen scheinen.

Eigene Geruchsorgane kennt man bei den Insekten nicht, obwohl es unzweifelhaft ist, dass sie für riechende Körper eine Empfänglichkeit besitzen. Es ist wahrscheinlich, dass die Athemwerkzeuge auch zur Aufnahme der riechenden Körper dienen, und dadurch eine Einwirkung auf die Nerven geschieht.

Die Insekten besitzen einen Geschmack, das Organ dafür ist die Zunge und der Rüssel.

Der Tastsinn ist bei den Insekten, welche eine weiche Körperbedeckung haben, über den ganzen Körper verbreitet; die vorzüglichsten Organe für diesen Sinn sind die Fühlhörner und Fressspitzen.

Fortpflanzung. Die Insekten pflanzen sich durch Eier fort, bei wenigen entwickeln sie sich schon im Mutterleibe, und diese gebären lebendige Junge. Einige (Blattläuse) legen theils Eier, theils gebären sie lebendige Junge. Die Eier haben eine verschiedene Gestalt, und sind mit einer häutigen, nie kalkigen Schale bedeckt. Einige legen nur wenige Eier, manche Fliegen nur 6—8, andere bis 100, dagegen viele eine sehr grosse Zahl, und werden in dieser Beziehung nur von den Fischen übertroffen; so legen einige Schmetterlinge 500—1500, die Ameise 4000—5000, die Bienenkönigin 5000—6000, das Termitenweibchen in einem Tage 68000, manche Aasfliege 20000. — Die Insekten legen ihre Eier immer an solche Orte, wo die Jungen, sobald sie aus dem Eie kommen, sogleich ihre Nahrung finden. Um sie vor dem Verderben zu schützen, umgeben sie einige mit einer durchsichtigen, im Wasser unlöslichen Substanz, andere hüllen sie in Haare ein, die sie von ihrem eigenen Kör-

per abstreifen, oder tragen die Eier beständig mit sich herum. Die Cochenille u. a. bilden durch Wölbung ihres Körpers ein Dach über ihre Brut, und schützen sie selbst noch nach dem Tode.

Um die Eier an die geeigneten Orte bringen zu können, besitzen viele Insekten eigenthümliche Werkzeuge (Legestacheln). Diese bestehen aus einer Röhre von verschiedener Gestalt und Bildung, oder in einem aus zwei hornartigen Theilen gebildeten hohlen Stachel, welchen eine Röhre einschliesst, und Legescheide heisst. Die Legewerkzeuge sind theils zurückziehbar und im Leibe verborgen, häufig aber ragen sie weit über den Körper hinaus. Hierdurch können die Insekten ihre Eier in Pflanzen, Holz, Wurzeln, Früchte, in den Körper lebender und todter Thiere, so wie in andere Substanzen legen, in welchen dann die Jungen sogleich ihre Nahrung finden. Die Eier der Insekten werden der Sonnenwärme oder der Wärme der Körper, in welchen sie sich befinden, zum Ausbrüten überlassen; die Zeit, welche die Eier hiezu brauchen, ist verschieden. Bei jenen, welche im Sommer gelegt werden von Insekten, welche öfter im Jahre Eier legen, entwickeln sich die Jungen in 24 Stunden oder ein paar Tagen, während andere 1—9 Monate zu ihrer Ausbildung bedürfen.

Bei jenen, welche lebendige Junge gebären, kommen dieselben verschieden ausgebildet zur Welt. Besonders merkwürdig in Beziehung auf die Fortpflanzung sind die Blattläuse, die den ganzen Sommer hindurch (10 Mal) lebendige Weibchen gebären, welche selbst in kurzer Zeit wieder fruchtbare Weibchen bringen; zuweilen legen diese Thiere auch Eier; und so können in einem Sommer von einem Paare durch mehrere Generationen einige tausend Millionen Individuen entstehen.

Verwandlung. Fast kein Insekt besitzt, nachdem es aus dem Eie gekommen, die Gestalt und alle jene Körpertheile, die man bei dem ausgebildeten Insekte findet, sondern die meisten verändern die Gestalt des ganzen Körpers oder einzelner Theile, bis sie ihre vollkommene Gestalt erhalten haben, und diese Veränderung nennt man Verwandlung oder Metamorphose; die Verwandlung ist entweder eine vollkommene oder eine unvollkommene. Bei der vollkommenen Verwandlung bekommen die Insekten dreimal eine völlig verschiedene Gestalt des Körpers, und heissen zuerst, wenn sie das Ei verlassen haben, Larven,

dann Puppen und endlich, wenn sie ihre vollkommene Ausbildung erlangt haben, vollkommene Insekten (Käfer, Schmetterlinge, Fliegen u. s. w.). Die Zeit, welche sie in diesen verschiedenen Zuständen verbringen, heisst der Larven-, Puppenzustand, und der des ausgebildeten Thieres.

Wenn das Thier die Eischale verlassen hat, heisst es Larve. Die Larven der Käfer werden vorzüglich Engerlinge, die der Schmetterlinge Raupen, die der Fliegen, Bienen u. s. w., Maden genannt. Sie besitzen einen wurmförmigen Körper, sind bald nackt und glatt, zuweilen mit Haaren und Borsten bekleidet, und zeichnen sich häufig durch schöne Farben und Farbenzeichnungen aus. Sie fressen gewöhnlich sehr viel, wachsen mit unglaublicher Schnelligkeit, und häuten sich gewöhnlich 3—4 Mal, zuweilen auch öfter, bis 10 Mal. Die alte Haut des Körpers springt an irgend einer Stelle auf, und die Larve streift sie durch Windungen und Krümmen des Körpers ab; bei einigen, z.B. der Larve des Nashornkäfers, werden auch innere Häute, die des Magens, der Gedärme, selbst der Luftröhren gewechselt. Die Larven der Fliegen und Viehbremsen wechseln die Haut niemals. — In diesem Zustande bleiben die Insekten verschieden lange Zeit; die Fleischmaden 6—7 Tage, die Raupen einiger Schmetterlinge 14, die Larven der Bienen 20 Tage, die Engerlinge des Maikäfers 3 Jahre, des Nashorn- und des Hirschkäfers 4—6 Jahre. Die im Fleische lebenden bleiben die kürzeste, die im Holze die längste Zeit im Larvenzustande.

Wenn die Larven ihre vollkommene Grösse erreicht haben, hören sie auf zu fressen, reinigen den Darmkanal durch häufige Entleerungen, häuten sich und werfen selbst die innere Haut ab, bekommen eine neue Haut ohne äussere Bewegungsorgane und eine gänzlich veränderte Körpergestalt; man nennt sie dann Puppen. Manche bleiben bei dieser Umwandlung ruhig in den Substanzen, wovon sie sich nähren, z. B. die meisten Larven der Käfer, Zweiflügler u. s. w.; die meisten aber suchen einen sichern verborgenen Zufluchtsort, an welchem sie während des todtähnlichen Puppenzustandes verbleiben können. Die Larven der Fleischfliegen verlassen das Fleisch und verbergen sich in Staub; die der Viehbremsen kriechen aus dem Rücken der Thiere, und fallen auf die Erde; die im Magen der Pferde lebenden machen sich los, um mit den Excrementen entleert zu werden; mehrere Wasserlarven verlassen das Wasser.

Einige befestigen sich an einen Gegenstand, oder verkriechen sich in die Erde, andere bereiten sich ein eigenes Gehäuse, indem sie verschiedene Gegenstände, Holz, Erde oder Steinchen, mit einem klebrigen Stoffe verbinden, oder sie bilden sich ein solches aus feinen Fäden, welche sie durch einen eigenen Apparat bereiten. Am bekanntesten und nützlichsten ist die Seidenraupe, welche eine Hülle aus einem bei 1000 Fuss langen Faden bereitet. In der Regel macht jede Raupe ihr eigenes Gespinnst, zuweilen wird für mehrere ein einziges verfertigt, oder sie machen sich ein gemeinsames, und innerhalb desselben jede einzelne ein besonderes. Die meisten Larven verpuppen sich bald, nachdem sie ihr Gespinnst fertig haben, einige bleiben mehrere Monate in demselben ohne sich zu verpuppen.

Puppenzustand. Die eigentlichen Puppen besitzen keine Extremitäten und sind in eine hornartige Haut eingeschlossen, der untere Theil ist gegliedert und bewegt sich meist lebhaft, wenn er berührt wird. Die Puppen nehmen keine Nahrung zu sich und verbleiben in diesem schlafähnlichen Zustande bis zur Ausbildung des vollkommenen Insektes. Die Puppen bestehen Anfangs innerlich aus einer milchartigen Flüssigkeit, aus welcher sich nach und nach, wie aus dem Eie, das Thier ausbildet. Die Zeit, welche die Thiere zu ihrer Entwicklung bedürfen, ist bei den verschiedenen Thieren und selbst bei denen derselben Art verschieden, und dauert bei einigen 12 — 14 Tage, bei andern, vorzüglich, welche sich im Herbste verpuppen, 9 — 10 Monate und noch länger. Wenn das Thier vollkommen ausgebildet ist, wird durch die Bewegungen desselben die Puppenhaut gesprengt, oder ein schon bei der Verpuppung angebrachter Deckel abgetrennt. Viele Insekten haben ausser der eigentlichen Puppenhülle auch noch das seidene Gespinnst, welches die Puppe umgibt, zu durchdringen, und benehmen sich dabei auf verschiedene Weise. Jene welche starke Fresswerkzeuge besitzen (Käfer, Immen) durchbeissen dasselbe mit Leichtigkeit, andere sondern eine eigenthümliche Flüssigkeit ab, womit sie das Gespinnst benetzen, so dass der Gummi sich auflöst und die Fäden leicht, auseinander gehen oder zerreissen; viele treffen bei der Verpuppung schon Fürsorge; so nagen mehrere Mottenlarven, ehe sie in dem Gespinnste sich verpuppen, ein kreisförmiges Stück, an der Stelle, wo der Kopf zu liegen kommt, aus, jedoch so, dass es nicht ganz abfällt; andere machen einen Deckel, den sie

mit ganz feinen Fäden befestigen, so dass er leicht abgestossen werden kann u. s. w.

Wenn das Insekt aus der Puppe ausgekrochen ist, ist es weich und matt, der ganze Körper feucht, die Flügel sind zusammengefaltet, klein, weich und von unscheinbarer Farbe. Dieser Zustand dauert aber gewöhnlich nicht lange; die Insekten strecken sich, die Flügel entfalten sich, werden grösser, trocken und kräftig, und die einzelnen Theile bekommen ihre eigenthümliche Gestalt und Farbe. Diese Umwandlung geschieht gewöhnlich in 5—15 Minuten, zuweilen dauert es auch eine halbe Stunde und bei einigen sogar einen Tag lang. Der Körper ist gewöhnlich schon beim Auskriechen in seiner vollen Grösse; bei einigen Mücken wird er in einer Viertelstunde zweimal so gross.

Das Hauptgeschäft des ausgebildeten Insektes ist die Erhaltung der Art oder die Fortpflanzung. Sie zeigen durch Instinkt geleitet eine grosse Sorgfalt für ihre Nachkommenschaft, die meisten in Beziehung auf den Ort, wohin sie die Eier legen, und viele, welche noch beim Auskriechen der Eier am Leben sind, zeigen eine grosse Liebe und Sorgfalt für ihre Jungen, indem sie dieselben herumführen, und durch einige Zeit ernähren. Vorzüglich merkwürdig sind auch in dieser Beziehung die in Gesellschaften lebenden, wie Bienen, Wespen, Ameisen u. s. w., welche für die Jungen Wohnungen bauen, Wintervorräthe sammeln, sie füttern und mit Sorgfalt pflegen. — Die Lebensdauer des vollkommnen Insektes ist gewöhnlich sehr kurz, die Eintagsfliegen leben nur einige Stunden, die meisten leben einige Wochen, und nur wenige, wie grössere Käfer erreichen ein Alter von 6—15 Monaten. Unvollkommen nennt man die Verwandlung, wenn keine wirklichen Puppen entstehen, die ohne Bewegungsorgane sind und in einem schlafartigen Zustande bleiben, Die Larve und Puppe sind dann dem vollkommenen Insekte ziemlich ähnlich, und die Verwandlung bezieht sich nur auf einzelne Theile, vorzüglich die Flügel. So findet man bei den Heuschrecken alle drei Verwandlungsstufen, aber nicht mehr so scharf geschieden. Andere bekommen nie Flügel, z. B. Flöhe, und manche Insekten endlich kommen in derselben Gestalt schon aus dem Eie und häuten sich nur mehrere Male, z. B. Läuse u. a.

Phosphorische Erscheinungen. Bei einigen Insekten findet man die Eigenschaft, im Dunklen einen phosphorischen Lichtschein zu verbreiten; am ausgezeichnetsten

ist diess vorzüglich bei einigen aus der Familie der Springkäfer und der Leuchtkäfer der Fall. Sie besitzen leuchtende Punkte am Körper und zwar erstere, zwei am Brusttheil und zwei unter den Flügeldecken am Bauche. Sie leuchten so stark, dass man eine Schrift lesen kann, wenn man sie über dieselbe wegführt; die europäischen Leuchtkäfer besitzen nur einen Fleck an der untern Seite des Bauches. Durch Wärme bis zu 40° wird das Leuchten verstärkt, bei einer Kälte von 10° hört es auf; eben so, wenn die Thiere mehrere Tage entfernt vom Sonnenlichte gehalten werden. Zuweilen kann das Leuchten auch willkürlich unterdrückt werden, wenn die Thiere verfolgt werden. Nach dem Tode hört das Leuchten sogleich auf. Ferner werden die Laternenträger aus der Ordnung der Halbflügler, welche in Südamerika und China vorkommen, als sehr stark leuchtend genannt. Die leuchtende Materie soll sich in der hornartigen hohlen Verlängerung am Kopfe befinden, und soll sehr stark sein. Nach neueren Beobachtungen ist diese Erscheinung sehr zweifelhaft.

Schlaf der Insekten. Wenn auch die Insekten nicht wie die höhern Thiere täglich eine bestimmte Zeit schlafen, so ist es doch gewiss, dass alle von Zeit zu Zeit unthätig sind und ruhen; überhaupt sind die meisten der vollkommenen Insekten mit ihrer Thätigkeit an bestimmte Zeiten gebunden, und zwar sind die meisten Tagesthiere, viele jedoch Dämmerungs- und andere Nachtthiere; durch die übrige Zeit halten sie sich meistens versteckt, ruhig, und scheinen zu schlafen. Sehr viele halten einen wirklichen Winterschlaf, und zwar entweder als vollkommene Thiere oder im Larvenzustande. Alle Larven, welche länger als ein Jahr im Larvenzustande verbleiben, so wie viele Käfer, Wanzen, Immen und Zweiflügler gehen einen wirklichen Winterschlaf ein, indem sie sich unter Steine, Laub, Moos, oder unter die Rinde der Bäume verbergen. Sie bringen den Winter meist einzeln, manche z. B. Laufkäfer und Wanzen auch in Gesellschaft zu, so dass die Thiere todt scheinen, bei kommendem Frühlinge verlassen sie dann die Verstecke. Bei Bienen und andern, welche Wintervorräthe sammeln, ist ein Winterschlaf nicht nothwendig, so lange die Vorräthe dauern.

Wanderungen der Insekten. Viele Insekten unternehmen Wanderungen, einige im Larvenzustande, andere als vollkommene Insekten, welche Wanderungen aber grösstentheils nur bei den in grossen Gesellschaften leben-

den und zu dem Zwecke Stat finden, um Nahrungsmittel zu erhalten, daher diese Wanderungen zugleich auch Verwüstungen aller der Erdstriche sind, welche von ihnen dabei berührt werden. Die merkwürdigsten davon sind die Wanderungen der Heuschrecken, die in so ungeheuren Schwärmen ziehen, dass sie die Sonne verfinstern und wo sie einfallen, die Erde oft Schuhe hoch bedecken und alle Blattsubstanz zerstören. Eben so ziehen die Larven einer Schmetterlingsart, die Prozessionsraupen, in ungeheuern Zügen, eben so die Blattläuse u. a. Andere Insekten, welche von den wandernden leben, begleiten dieselben häufig; und so findet man oft auch ungeheure Züge von Maikäfern, welche von den Blattläusen leben, u. a.

Aufenthaltsorte der Insekten. Die Insekten, welchen alle organischen Stoffe zur Nahrung dienen, und von denen wenigstens die vollkommen ausgebildeten meistens auch Flugorgane besitzen, halten sich überall: in der Luft, auf der Erde, im Wasser, viele auch in Pflanzen und Thieren, ja selbst auch in andern Insekten auf; überall wo die ihnen zuträgliche Nahrung zu finden ist. Am zahlreichsten sind sie in den heissen Gegenden, aber auch bis zum ewigen Eise reichen einzelne Arten. Vom Instinkte geleitet, bereiten sie sich aus den verschiedensten Stoffen ihre Wohnungen mit ganz besonderer Kunstfertigkeit; vorzüglich gilt diess von denjenigen, welche in grossen Gesellschaften zusammen leben, wie Bienen, Termiten, Wespen und andere, deren Wohnungen Wunder der Baukunst sind, und oft vielen tausenden zum Aufenthalte dienen.

Mittheilungsfähigkeit. Die Insekten haben keine Stimme, können aber verschiedene Töne hervorbringen. Diese werden meistens durch Reiben der einzelnen Bedekkungs- und Bewegungsorgane an einander hervorgebracht. Manche besitzen eigene Apparate, welche aus feinen Blättchen bestehen, die in Bewegung gesetzt werden, und in Verbindung mit den Löchern der Athemorgane, zur Erzeugung von Tönen tauglich sind. Singcikaden sollen so laute Töne von sich geben, dass sie eine halbe Stunde weit gehört werden. Manche bringen durch ihre Fresswerkzeuge, vorzüglich wenn sie Holz zernagen, ein eigenthümliches Geräusch hervor (Todtenuhr), und die durch die eigenen Apparate hervorgebrachten Töne scheinen auch von andern verstanden zu werden. Mittheilungen überhaupt scheinen wohl Statt zu haben, aber vorzüglich durch Berührung mit den Flügeln zu

geschehen, wenigstens sieht man bei Ameisen und andern Thieren solche Erscheinungen, welche auf eine Mittheilungsgabe schliessen lassen.

Absonderungen. Bei den Insekten kommen, ausser den gewöhnlichen, einige besondere Absonderungen vor, welche man bei keiner andern Thierklasse findet. Hieher gehören die scharfen oder giftigen Säfte der Ameisen, die sie durch den Hinterleib entleeren; der scharfe Saft, welcher durch den Saugrüssel mancher Fliegen in die Wunde eindringt, und der rauchähnliche Dunst, den der Bombardierkäfer mit Geräusch hervorstosst, wenn er angegriffen wird. Zu den besonderen Absonderungen gehören auch das Wachs und andere Stoffe, aus welchen viele Insekten ihre Nester verfertigen; der seidenartige Stoff bei den Verpuppungen, so wie auch der Honig, welchen die Bienen bereiten.

Nutzen und Schaden der Insekten. Der Nutzen der Insekten ist nicht sehr bedeutend. Einige liefern Nahrungsstoffe, wie die Bienen den Honig. In manchen Ländern werden einige Insekten gegessen; so sind die Heuschrecken seit den ältesten Zeiten für viele Volksstämme in Asien, Afrika und Amerika ein wichtiger Nahrungszweig. In Persien und Marokko werden sie zu Markte gebracht. Die Larve eines Käfers, der im Marke der Palmen lebt, galt im Alterthume und auch jetzt noch als ein Lekkerbissen, und wird in Ostindien selbst von den Europäern gebraten und sehr wohlschmeckend gefunden. In Guiana wird ihr Fett gewonnen, das besser als unsere Butter sein soll. Auch die Termiten dienen einigen amerikanischen Stämmen und den Hottentotten zur Nahrung; eben so werden Pflanzenauswüchse, die durch die in die Pflanzen gelegten Eier einiger Insekten entstehen, verwendet.

Als Arzneimittel dienen jetzt nur wenige Insekten. Am häufigsten werden verwendet die spanische Fliege und einige verwandte Arten in andern Ländern. Sie besitzen einen eigenthümlichen Blasen ziehenden Stoff. Aehnliche Stoffe besitzen die Oehlkäfer (Maiwurm genannt), die aber auch innerlich angewandt wurden. Die Ameisen werden wegen ihrer eigenthümlichen Säure (Ameisensäure) verwendet; auch werden zuweilen die ganzen Ameisenhaufen zu Bädern gebraucht. Wichtig sind einige Insekten durch die besonderen Stoffe, welche sie absondern, wie das Wachs und besonders die Seide, die vorzüglich von der Seidenraupe zur Anfertigung von Zeugen verwendet wird. Einige

Schildläuse liefern Farbstoffe (Kermes und Cochenille); andere Lack zu Firnissen u. a. Z.

Einen grossen Nutzen gewähren viele Insekten, indem sie abgestorbene und ekelhafte thierische Stoffe, welche bei der Fäulniss die Luft mit schädlichen Theilen erfüllen würden, verzehren. Viele Käfer, dann die grosse Familie der Schlupfwespen, nützen durch Vertilgung von vielen anderen schädlichen Insekten. Viele dienen ferner anderen nützlichen Thieren, besonders Vögeln und Fischen zur Nahrung; eben so befördern sie die Befruchtung der Pflanzen.

Der Schaden, welchen die Insekten verursachen, ist nicht minder bedeutend. Viele sind den Menschen lästig; wie Flöhe, Läuse, Wanzen, und einige davon sind auch Ursache von Krankheiten, wie die Krätzmilbe, welche von der Krankheit, die sie hervorbringt, den Namen hat; eben so die Schweisslaus, welche bei grosser Vermehrung Veranlassung zur Läusekrankheit gibt. Viele verursachen Geschwüre, Schmerz und selbst Krankheiten durch ihren Biss und Stich, wohin die Hornisse, Bienen, Ameisen, u. m. a. gehören.

Eine grosse Menge von Insekten schadet, indem sie den nützlichen Hausthieren Schaden zufügen, bei denselben Krankheiten, ja den Tod herbeiführen, und eben so, dass sie nützliche Pflanzen und organische Stoffe überhaupt zerstören; dahin gehören vorzüglich die Raupen und Engerlinge, welche von Blättern, Wurzeln und Stämmen leben, während andere davon im Getreide und andern Früchten leben, und grosse Verwüstungen anrichten. Die Larven vieler Zweiflügler leben vom Fleische, Käse und andern Bestandtheilen, wohin sie mittelst des Legestachels als Eier gebracht werden. Vorzüglich schädlich sind dergleichen Insekten, die in grossen Gesellschaften leben, und dann Wanderungen unternehmen, z. B. die Heuschrecken, einige Ameisen und Termiten, welche alles Geniessbare auffressen, so dass, wenn sie irgendwo erscheinen, die Menschen gezwungen sind ihre Wohnungen zu verlassen. Andere zerstören alles Holzwerk in den Häusern, so dass dieselben zuletzt einstürzen. (Einige Ameisen und Termiten.) Viele zerstören endlich die Kleidungsstücke, und noch andere Geräthschaften, als Möbeln, Zeuge, Bücher u. s. w.

Fossile Insekten. Auch von dieser Thierclasse finden sich Ueberreste von solchen Arten, welche jetzt nicht mehr lebend gefunden werden, theils im festen Ge-

steine, vorzüglich aber im Bernsteine eingeschlossen, welche letztere gewöhnlich sehr gut erhalten sind; man kennt bereits eine grosse Zahl von Arten.

Die Classe der Insekten wird aus sechs Ordnungen gebildet: 1) Käfer, 2) Schmetterlinge, 3) Immen, 4) Fliegen, 5) Kaukerfe, 6) Schnabelkerfe.

I. Ordnung. Käfer.

Charakter. Vier Flügel, Oberflügel hornartig, die Unterflügel breiter mit wenigen Adern durchzogen, zuweilen fehlend; Mundtheile zum Beissen.

Beschreibung. Man unterscheidet am Körper der Käfer deutlich drei bewegliche Theile, den Kopf, das Brustsẗück und den Stamm. Der Kopf ist von einer verschiedenen Form; das Brustsẗück besteht aus drei Brustringen, wovon der erste frei beweglich ist und Halsschild genannt wird. Der Stamm oder Hinterleib ist aus einer verschiedenen Anzahl von Ringen zusammengesetzt; der Körper der Käfer ist mit einer hornartigen Haut bedekt, die an einigen Stellen sehr dick und stark ist, Schilder; oder verschieden gestaltete, dorn- oder geweihartige Auswüchse bildet und gleichsam die Stelle eines Skeletes vertritt. Ein eigenthümliches Skelet besitzen die Käfer nicht; die Muskel sind an der hornartigen Haut und den Verlängerungen derselben nach Innen angeheftet, und so die Bewegungen möglich. Die meisten besitzen vier Flügel, bei einigen sind zwei davon sehr verkürzt oder verkümmert, und den Weibchen mehrerer Geschlechter fehlen sie ganz. Die obern Flügel sind hornartig, und heissen auch Flügeldecken, die untern sind dünn, mit feinen Adern durchzogen, und liegen im ruhenden Zustande gewöhnlich verschieden gefaltet unter den Flügeldecken, oder sie ragen hervor und sind nicht zusammenlegbar. Die Käfer haben drei Paar gegliederte Füsse, welche nach Verschiedenheit des Aufenthaltes und der Zwecke, zu welchen sie dienen, verschieden gestaltet sind. Der Vorderfuss oder Tarsus endet in zwei, selten nur in einen Hacken, und besteht aus 1—5, bei diesen Thieren verschieden gebauten Gliedern. Die Zahl dieser Glieder ist entweder an allen Füssen gleich oder ungleich, öfter sind sie auch bei den Männchen und Weibchen verschieden. Die Fresswerkzeuge dienen zum Beissen, sind verschieden gestaltet, und bestehen aus einem Ober- und Unterkiefer und aus Lippen. Der

Gesichtssinn ist gewöhnlich gut ausgebildet; die meisten besitzen Facettaugen von verschiedener Form und Grösse, selten einfache oder Nebenaugen; einigen in der Erde lebenden Käfern fehlen die Augen gänzlich. Der Tastsinn ist über den ganzen Körper verbreitet; als besonderes Organ dafür besitzen sie verschieden gestaltete Fühler, welche im Kopfe eingelenkt sind. Der Gehör- und Geruchsinn sind sehr wenig, besser der Geschmacksinn entwickelt. Die Käfer pflanzen sich meist durch Eier fort, und erleiden eine vollkommene Verwandlung, zu welcher sie zwei oder drei Jahre bedürfen. Am längsten verbleiben sie im Larvenzustande, in welchem man sie gewöhnlich Engerlinge nennt.

Diese Ordnung ist sehr reich an Geschlechtern und Arten, welche über die ganze Erde verbreitet sind, und sich von allen Theilen des Thier- und Pflanzenreiches nähren. Viele davon bringen einen Nutzen, indem sie andere schädliche Thiere, oder faulende Substanzen verzehren; andere dagegen, vorzüglich wenn sie in grosser Menge erscheinen, bringen den Pflanzen nicht unbeträchtlichen Schaden. Diese Ordnung besteht aus vielen Gruppen mit den Geschlechtern: Laufkäfer *(Carabus)*, Schnellkäfer *(Elater)*, Maikäfer *(Melolontha)*, Todtengräber *(Necrophorus)*, Raubkäfer *(Staphylinus)*, Wasserkäfer *(Hydrophilus)*, Drehkäfer *(Gyrinus)*, Trauerkäfer *(Blaps)*, Pflasterkäfer *(Lytta)*, Juwelenkäfer *(Entimus)*, Borkenkäfer *(Bostrychus)*, Bockkäfer *(Cerambix)*, Erdfloh *(Haltica)*, Blattlauskäfer *(Coccinella)* u. v. a.

II. Ordnung. Schmetterlinge.

Charakter. Vier gleichartige mit schuppigem Staube bedeckte Flügel; sie haben einen aufrollbaren Saugrüssel.

Beschreibung: Der Körper ist wie bei den Käfern in drei deutliche Abschnitte, Kopf, Brust und Bauch getheilt, die drei Brustringe aber in ein Stück vereinigt. Sie sind mit einer weicheren Haut bedeckt, die nur an den Füssen, an den Kopf- und Brusttheilen etwas fester wird; in dieser Haut sind sehr kleine federartige Schuppen von verschiedener Gestalt eingefügt, welche dachziegelförmig über einander liegen, und durch ihre mannigfaltigen, häufig metallisch glänzenden Farben, diesen Thieren oft eine besondere Pracht und Schönheit verleihen. Die Schmetterlinge besitzen vier gleichartige, mit Schuppen bedeckte

Flügel und drei Paar gegliederte Füsse, welche meist dünn sind, und fünf Tarsenglieder haben. Die Muskel sind an die Haut befestigt, die Fresswerkzeuge bestehen in einem einrollbaren verschieden langen Saugrüssel, der im Zustande der Ruhe von den zwei grossen dreigliedrigen Tastern der Unterlippe umfasst wird, und nur bei wenigen sehr kurz und wie verkümmert ist. An dem meist kleinen Kopfe besitzen sie grosse Facettaugen, seltener auch Punktaugen. Der Tastsinn ist über den ganzen Körper verbreitet, vorzüglich dienen dazu die sehr vielgliedrigen mannigfaltig gestalteten Fühler am Kopfe; der Gehörsinn ist wenig, mehr der Geschmacks- und vielleicht auch der Geruchsinn ausgebildet. Die Schmetterlinge pflanzen sich durch Eier fort, welche in grosser Anzahl gelegt werden, daher der Körper des Weibchens gewöhnlich stärker ist. Sie erleiden eine vollkommene Verwandlung; die aus dem Eie kommenden Larven (Raupen) häuten sich mehrere Male, verwandeln sich dann in Puppen, und endlich in das vollkommene Insekt. Die Larven einiger besitzen ein eigenes Spinnorgan.

Die Nahrung der Schmetterlinge besteht in den süssen Honigsäften, welche sie mit ihrem Rüssel aus den Blumen saugen. Diess geschieht bei den verschiedenen Arten in bestimmten Tageszeiten, und darnach ist auch ihr Körperbau und ihr Aufenthalt verschieden. Auch diese Ordnung ist über die ganze Erde verbreitet, und besteht aus einer grossen Anzahl von Geschlechtern und Arten. Mit sehr wenigen Ausnahmen sind alle diese Thiere schädlich, vorzüglich im Larvenzustande, wo sie sehr viele Nahrung bedürfen, die meist aus Blättern besteht; nur die Seidenraupe bringt durch ihr Gespinst einen wesentlichen Nutzen.

Die ganze Ordnung besteht aus vier grossen Gruppen:

1. Tagfalter mit den Geschlechtern: Perlmutterfalter *(Argynnis)*, Schillervogel *(Apatura)*, Weissling *(Pontia)*, Apollofalter, *(Apollo)* u. m. a.

2. Abendfalter mit den Geschlechtern: Schwärmer *(Sphinx)*, Todtenkopf *(Acherontia)*, Glasflügler *(Sesia)* u. m. a.

3. Nachtfalter mit den Geschlechtern: Spinner *(Bombyx)*, Holzspinner *(Cossus)*, Eule *(Noctua)*, Spanner *(Phalaena)* u. m. a.

4. Kleinschmetterlinge mit den Geschlechtern: Winkler *(Tortrix)*, Zünsler *(Pyralis)*, Saatmotte *(Scopula)*, Motte *(Tinea)* u. m. a.

III. Ordnung. Immen.

Charakter. Vier scheinbar nackte durchsichtige Flügel, von denen die hintern stets kleiner sind. Mundtheile zum Saugen.

Beschreibung. Der Körper ist in drei deutliche Theile getrennt, der Kopf querlänglich; der Bauch aus drei bis neun Ringen bestehend, ist häufig von der Brust durch eine sehr dünne Einschnürung getrennt. Die Haut ist mehr oder weniger hornartig, und vertritt vorzüglich an den Füssen das innere Skelet; sie ist stellenweise vorzüglich an den Flügeln mit feinen haarförmigen Verlängerungen besetzt. Die Immen haben drei Paar meist dünne und lange, verschieden gebaute Füsse, die immer 5 Tarsenglieder haben; die vier Flügel sind ungleich gross, durchsichtig, mit wenigen astförmigen Adern durchzogen, und wenigen sehr feinen Haaren besetzt. Sie stehen beim Fliegen wagrecht und kreuzen sich in der Ruhe gewöhnlich. Die Mundtheile bestehen aus einem hornartigen Oberkiefer, und einem zarten oder lederartigen Unterkiefer, welcher eine Scheide bildet, und eine meist lange und vorstreckbare Zunge einschliesst, die zum Saugen der Blumensäfte dient. Sie haben ausser den grossen Facettaugen noch drei kleine Punktaugen am Scheitel. Der Tastsinn ist über den ganzen Körper verbreitet, der Geschmacksinn gut ausgebildet.

Sie pflanzen sich durch Eier fort; die Weibchen besitzen einen Legstachel, der zuweilen zu einer Waffe (Giftstachel) umgebildet ist; man findet bei diesen Thieren ausser den Männchen und Weibchen auch noch sogenannte Geschlechtlose, welche nicht selbst zur Fortpflanzung, wohl aber zur Pflege und zum Schutze der Brut dienen, zu welchem Zwecke sie besonders ausgebildete Organe besitzen, z. B. die Giftstachel bei Bienen, die stärker entwickelten Kiefer bei den Arbeiter-Ameisen u. s. w.

Die Immen erleiden eine vollkommene Verwandlung, leben häufig in grossen Gesellschaften, und zeichnen sich durch ihre Kunsttriebe vor allen Insekten aus. Sie sind theils nützliche, theils schädliche Thiere, sind über die ganze Erde verbreitet, und man kennt mehr als 10000 Arten. Die Ordnung ist aus folgenden Gruppen zusammengesetzt:

1. Pflanzenwespen mit den Geschlechtern: Holzwespe *(Sirex)*, Schwebwespe *(Cephus)*, Blattwespe *(Tenthredo)* u. m. a.

2. Schlupfwespen mit den Geschlechtern: Raupentödter (*Ichneumon*), Mordwespe (*Banchus*), Gallwespe (*Cynips*) u. m. a.

3. Grabwespen mit den Geschlechtern: Goldwespe (*Chrysis*), Siebwespe (*Crabro*) u. m. a.

4. Gesellige Immen mit den Geschlechtern: Ameise (*Formica* und *Myrmica*), Wespe (*Vespa*), Honigbiene (*Apis*), Hummel (*Bombus*) u. m. a.

IV. Ordnung. Fliegen.

Charakter: Zwei gleichartig gebildete durchsichtige Flügel, selten flügellos.

Beschreibung: Der Körper ist deutlich dreitheilig, die Brust aus drei verwachsenen Ringen gebildet, der Hinterleib gestielt ohne Stachel. Die Bedeckung ist eine lederartige Haut, theilweise mit Borsten und Haaren besetzt. Sie besitzen zwei gleichartige, durchsichtige, mit Adern durchzogene Flügel, die am mittleren Brustringe angeheftet sind. Statt der Hinterflügel finden sich gewöhnlich zwei gestielte Knöpfchen (Schwingkolben). Einigen fehlen die Flügel gänzlich. Sie haben drei Paar gleichgebildete Füsse mit fünf Tarsen, welche mit Krallen oder kleinen Haftlappen enden. Sie haben einen häutigen, häufig knieförmig gebogenen Rüssel, am Ende mit einer Saugscheibe versehen, und borsten- oder lanzettähnliche Kiefer und Zunge, mit welchen sie empfindlich stechen können; bei einigen scheinen die Mundtheile im ausgebildeten Zustande ganz zu fehlen, und diese nehmen dann während ihrer kurzen Lebensdauer keine Nahrung zu sich. Sie haben sehr grosse Facettaugen und häufig auch am Scheitel 2 — 5 Nebenaugen; die übrigen Sinnesorgane, mit Ausnahme des Geschmackes, sind wenig ausgebildet. Alle erleiden eine vollkommene Verwandlung; die Larven (Maden) sind fusslos, einige davon leben im Wasser; bei andern geschieht die Verpuppung im Mutterleibe. Die Nahrung der ausgebildeten Thiere besteht in süssen Pflanzensäften und im Blute von warmblütigen Thieren. Die meisten dieser Thiere sind lästig, wenige bringen durch Vertilgung von schädlichen Insekten einen Nutzen, oder einen besondern Schaden.

Man kennt bei 7000 Arten, die in mehrere Gruppen zusammengefasst werden, nämlich:

1. Eigentliche Fliegen mit den Geschlechtern: Fliege *(Musca)*, Fleischfliege *(Sarcophaga)*, Bremse *(Oestrus)* n. m. a.

2. Lausfliegen mit den Geschlechtern: Pferdlausfliege *(Hippobosca)*, Vogellausfliege *(Ornithomyia)* u. m. a.

3. Springer mit dem Geschlechte Floh *(Pulex)* und

4. Mücken mit den Geschlechtern: Stechmücke *(Culex)*, Bachmücke *(Tipula)*, Gallmücke *(Cecidomyia)* u. m. a.

V. Ordnung. Kaukerfe.

Charakter: Vier häutige Flügel von gleicher Beschaffenheit; oder die obern pergamentartig; oder keine Flügel; Mundtheile zum Beissen; Taster am Unterkiefer.

Beschreibung: Man kann deutlich einen verschieden gestalteten Kopf, die aus drei Ringen gebildete Brust, und einen Hinterleib, der meist aus neun deutlichen Ringen besteht, unterscheiden. Die Haut ist leder-, an einigen Theilen hornartig; die vier Flügel sind von verschiedener Form und Grösse, entweder alle gleich, oder die obern pergamentartig und die untern häutig; bei vielen fehlen die Flügel ganz. Sie haben drei Paar gut ausgebildete Füsse, die hintern sind zu Spring- die vordern bei vielen zu Raubfüssen gestaltet. Tarsenglieder sind von 1 — 5, das letzte besitzt ein oder zwei Krallen, oder nur Haftlappen.

Die Mundtheile sind zum Kauen eingerichtet, die Oberkiefer gewöhnlich stark entwickelt, nur bei wenigen bloss borstenförmig. Sie haben gewöhnlich grosse Facett- und 2 — 3 Punktaugen, vielen aber fehlen die letzteren und nur wenige haben bloss Punktaugen; die übrigen Sinne sind wenig ausgebildet. Sie pflanzen sich durch Eier fort, viele besitzen eigene Legstacheln, oder andere Verlängerungen, die auch zur Vertheidigung und zum Vorwärtsbewegen dienen. Sie besitzen keine ganz vollkommene Verwandlung; Larve und vollkommenes Insekt sind gewöhnlich nur durch den Mangel an Flügeln unterschieden.

Man kennt gegen 4000 Arten, und darunter viele schädliche Thiere. Die Ordnung ist aus vielen Gruppen zusammengesetzt, und es gehören hierher folgende Geschlechter: Ameisenlöwe, *(Myrmecoleon)*, Blattlausfliege *(Hemerobius)*, Kameelhalsfliege *(Rhaphidia)*, Termite oder

weisse Ameise (*Termes*), Holzlaus (*Psocus*), Bücherlaus (*Troctes*), Ohrwurm (*Forficula*), Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa*), Grille (*Gryllus*), Heupferdchen (*Locusta*), Zugheuschrecke (*Acridium*), wandelndes Blatt (*Phyllium*), Gottesanbeterin (*Mantis*), Schabe (*Blatta*), Zuckergast (*Lepisma*), Fischchen (*Machilis*) u. m. a.

VI. Ordnung. Schnabelkerfe.

Charakter: Vier oder zwei nackte Flügel, selten flügellos; Saugrüssel gegliedert; Tarsen drei- oder weniger gliedrig.

Beschreibung: Die Gestalt des dreitheiligen Körpers ist verschieden. die Haut ist mehr oder weniger pergamentartig, der Hinterleib mit verschiedenen Anhängseln versehen. Manche besitzen vier häutige oder zwei lederartige und zwei häutige, andere haben bloss zwei oder gar keine Flügel; sie haben drei Paar gegliederte, meist Gangfüsse. Die Fresswerkzeuge bestehen bei den meisten aus dem sogenannten Schnabel, der in seiner vollkommenen Ausbildung aus vier borstenförmigen Kiefern, einer kleinen Zunge, der Ober- und der rinnenförmigen Unterlippe besteht; bei manchen fehlen alle Mundtheile gänzlich. Die Augen sind entweder Facett- oder bloss Punktaugen, und einige haben beide zugleich. Diese Thiere erleiden eine mehr unvollständige Verwandlung; sie sind meist lästige schädliche Thiere, leben theils von Pflanzensäften, theils als Parasiten auf andern Thieren. Nur wenige bringen einen Nutzen, indem sie das Ausschwitzen der Mana veranlassen, oder Wachs und Farbestoffe liefern.

Man kennt bei 3000 Arten. Hierher gehören die Geschlechter: Schildwanze (*Cimex*), Bettwanze (*Acanthia*), Wasserläufer (*Hydrometra*), Wasserskorpion (*Nepa*), Singzikade (*Cicada*), Laternenträger (*Fulgora*), Blattlaus (*Aphis*) Cochenille (*Coccus*), Laus (*Pediculus*) u. m. a.

VI. Classe. Spinnen. Arachniden.

Charakter: Skeletlos, der Kopf mit der Brust innig verwachsen; vier, selten drei Paar gegliederte Füsse. Keine Fühler.

Beschreibung: Die Spinnen haben einen länglichen oder runden Körper, der gewöhnlich in zwei deutliche Haupt-

Abschnitte getrennt ist, indem der Kopf und die Brust in ein Stück verschmelzen, der Hinterleib meist frei ist; die Leibesringe sind meist undeutlich.

Bedeckungs-Organe: Sie sind gewöhnlich mit einer weichen, glatten oder warzigen Haut bedeckt, bei einigen ist der ganze Körper dicht mit Haaren besetzt. An den Bewegungs- und Fressorganen ist die Haut härter, mehr oder weniger hornartig.

Bewegungs-Organe: Die Spinnen haben kein Skelet, sie besitzen vier Paar gegliederte Füsse, welche aus denselben Theilen, wie bei den Insekten bestehen, und mit einer bis drei Klauen enden. Das erste Paar ist gewöhnlich am längsten, am Unterschenkel befindet sich das Tasterpaar, wird oft bedeutend gross und kräftig, und endigt mit einem Haken oder einer Scheere. Die Muskel der Bewegungs-Organe sind oft sehr kräftig, das Fleisch ist von weisser Farbe.

Verdauungs-Organe: Die Mundtheile bestehen aus den Oberkiefern, welche aus einem starken Unter- und haken- oder klauenförmigen Endgliede bestehen, welches an der Spitze eine Oeffnung als Ausmündung des Giftapparates besitzt; ferner einen Unterkiefer; das an ihm befindliche Tasterpaar ist stets gegliedert, und zeigt entweder eine ähnliche Form, wie bei den Insekten, oder es ist besonders lang und kräftig und endigt mit einem Haken oder mit einer Scheere. Der Verdauungs-Kanal verläuft gewöhnlich in gerader Richtung vom Mund bis zum After, besitzt mehrere seitliche Erweiterungen, einen oder zwei Magen- und blinddarmähnliche Verlängerungen; Leber, Milz und Magenspeicheldrüsen fehlen immer, eben so wahre Speicheldrüsen, die nur bei den Skorpionen vorhanden sind. Der Darmkanal wird meist von einem Fettkörper umgeben, der bald nur den Hinterleib ausfüllt, bald sich auch in das Bruststück fortsetzt. Am Ende des Hinterleibes befindet sich die Afteröffnung, und vor dieser beiderseits die Spinn-Organe als warzenförmige Erhabenheiten. Die Nahrung der Arachniden besteht meist aus Insekten, die sie entweder fressen oder bloss aussaugen.

Die Blutumlaufs-Organe bestehen, wie bei den Insekten, aus einem pulsirenden Gefässe, und zuweilen (bei Skorpionen) findet man einen vollkommen geschlossenen Kreislauf, indem das Blut aus dem langen Rückengefässe durch eigene Adern zu den einzelnen Organen, aus diesen

zu den Athmungs-Organen, und von hier zum pulsirenden Gefässe (Herzen) zurückkehrt. Das Blut ist kalt und von weisser Farbe, die Athmungsorgane sind theils Tracheen, einfache oder verästelte Röhren, welche mit zwei Spalten am Unterleibe münden; theils zwei bis acht sackförmige Erweiterungen, welche man auch Lungen genannt hat, die symmetrisch im Hinterleibe vom Fettkörper umgeben liegen und mit einer gleichen Anzahl Spaltöffnungen nach Aussen münden. Bei einigen Spinnen findet man Lungensäcke mit Tracheen vereinigt.

Das Nervensystem besteht aus einer Reihe hinter einander liegender Ganglien, die durch Fäden verbunden sind, und zu den verschiedenen Organen Nervenzweige aussenden. Bei einigen findet man nur zwei, aber grössere Nervenknoten, von denen der vordere die Augen und die Mundtheile, der hintere dagegen alle übrigen Organe mit Nerven versieht.

Von den Sinnes-Organen ist der Gesichtssinn am meisten ausgebildet. Die Augen sind einfach, selten nur zwei, meistens 6 — 8 oder auch 12 (Skorpione) in verschiedener, symmetrischer Anordnung. Einigen (Milben) fehlen sie gänzlich. Der Sitz der Augen am Kopfe ist bei einigen nach Vorne, bei andern seitlich.

Für den Gehörs-, Geschmacks-, Geruchs- und Tastsinn sind keine eigenen Organe sichtbar, doch scheinen ihnen dieselben nicht ganz zu fehlen.

F o r t p f l a n z u n g: Die Arachniden pflanzen sich meistens durch Eier fort, nur Skorpione gebären lebendige Junge. Die Eier werden an geschützten, für die Jungen günstigen Orten gelegt; viele hüllen dieselben in ein Gespinnst und tragen sie herum, zu welchem Zwecke sie noch ein paar Füsse besitzen. Die Mutter bleibt oft noch schützend bei den Jungen oder trägt sie mit sich auf dem Rücken herum.

Die Spinnen behalten die Gestalt, welche sie beim Auskriechen aus dem Eie besitzen, durch ihr ganzes Leben, häuten sich nur mehrere Male, und nur bei den Milben werden die Füsse vermehrt.

S c h l a f: Sie ruhen, wie die Insekten, zeitweise, und viele in den kältern Klimaten gehen einen Winterschlaf ein. Wanderungen hat man an ihnen nicht bemerkt. Die meisten sind Raubthiere, halten sich in finstern und verborgenen Orten, in der Erde, oder in Schlupfwinkeln auf; die aller-

meisten sind Landthiere, nur einige leben im Wasser und einige schmarotzend auf andern Thieren.

Nutzen und Schaden der Arachniden. Fast keine Thierklasse bringt dem Menschen so wenig Nutzen, als wie die der Arachniden; er beschränkt sich darauf, dass uns diese Thiere von andern lästigen oder schädlichen Insekten durch ihre Raublust befreien, und dass ihr Gewebe als ein blutstillendes Mittel verwendet werden kann. Der Schaden, den sie bringen, ist bedeutend grösser, denn es ist keine Thierklasse, in welcher giftige Stoffe häufiger verbreitet wären; und die meisten werden durch ihre giftigen Bisse nicht nur lästig, sondern verursachen zuweilen auch Krankheiten und in heissen Ländern selbst den Tod. Diese Schädlichkeit, so wie ihr unfreundliches Aussehen und ihre ganze Lebensweise machen, dass sie allgemein verabscheut und selbst gefürchtet werden.

Die Zahl der bis jetzt bekannten Arten ist ungefähr 1200; auch unter den vorweltlichen Thieren finden sich Ueberreste aus dieser Thierklasse.

1. Ordnung. Skorpione.

Charakter: Hinterleib gross und vielgliedrig; die Kiefer scheerenförmig, die Taster zu grossen Raubfüssen entwickelt; mehr als fünf Augen.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen verschiedenen, aber deutlich gegliederten Körper. Das mit dem Kopfe verwachsene Brustst\u00fcck wird gewöhnlich von einer hornartigen Platte bedeckt, die Haut des übrigen Körpers ist mehr oder weniger hornartig. Sie besitzen meistens vier Paar gegliederte Füsse, indem das dritte Kieferpaar den Füssen gleichgebildet ist, während die Taster des zweiten zu langen klauen- oder scheerenartigen Fangarmen umgebildet sind; die Füsse enden mit 1 — 2 Krallen, die nur dem ersten Paar fehlen.

Die meisten haben am Ende des Leibes Giftapparate, die in einem hohlen gekrümmten Stachel bestehen, und an der Spitze mit zwei Löchern versehen sind, durch welche das aus der Giftdrüse ausgespritzte Gift in die Wunde fliesst. Die Athmungsorgane sind Tracheen oder Lungensäcke, die durch vier Paar Oeffnungen an den vier ersten Unterleibsringen nach Aussen münden. Sie haben 2 — 12 Punktaugen, die an dem vorderen Theile des Kopfbruststückes sitzen; die

übrigen Sinnesorgane sind wenig entwickelt. Sie sind lichtscheue, meist lästige und schädliche Thiere, und gehören meistens den wärmeren Klimaten an.

Hierher gehören die Geschlechter: Skorpion *(Scorpio)*, Bücherskorpion *(Chelifer)*, Walzenspinne *(Galeodes)*, Skorpionsspinne *(Phrynus)* u. m. a.

II. Ordnung. Spinnen.

Charakter: Hinterleib ungegliedert, oval oder kugelförmig, mit dem Kopfbruststück durch einen dünnen Stiel zusammenhängend. Neben dem After befindet sich ein Spinnapparat.

Beschreibung: Sie besitzen einen zweitheiligen Körper, Kopf und Brust sind so innig verwachsen, dass man nur eine kleine Vertiefung als Gränze wahrnimmt; der Hinterleib ist meist oval, und nahe am After mit einem Spinn-Organe versehen; der Körper ist mit einer mehr weichen Haut bedeckt, die oft ganz mit Haaren besetzt ist; die gegliederten Füsse enden mit 2 — 3 Klauen. Die Kiefer sind stark, hohl, hakenförmig gekrümmt, und an der Spitze mit zwei kleinen Oeffnungen versehen, durch welche das Gift in die Wunde fliesst. Die Athmungs-Organe sind 1 — 2 Paar Lungensäcke, welche durch eben so viele Oeffnungen nach Aussen münden. Sie besitzen meistens 8, selten 6 verschieden grosse Augen. Sie zeichnen sich durch künstliche Gespinnste, Kunsttriebe und List aus, pflanzen sich durch Eier fort, die sie oft in grosser Anzahl legen; sie sind meist lästige Thiere, die wenig Nutzen bringen Die grossen gehören meist dem heissen Klima an, werden auch den warmblütigen Thieren und selbst den Menschen durch ihre giftigen Bisse gefährlich.

Hierher gehören die Geschlechter: Kreuzspinne *(Epeira)*, Hausspinne *(Tegenaria)*, Wasserspinne *(Argyronecta)*, Tarantel *(Lycosa)*, Tigerspinne *(Salticus)*, Krabbenspinne *(Thomisus)*, Vogelspinne *(Mygale)* u. m. a.

III. Ordnung. Afterspinnen.

Charakter: Hinterleib gegliedert, mit dem Kopfbruststücke fast verschmolzen; die vier Fusspaare meist sehr dünn und lang.

Beschreibung: Der Körper dieser Thiere ist verschieden gestaltet; der Hinterleib von dem Kofpbruststücke

nur wenig geschieden, und oft auch sehr klein und kaum wahrnehmbar; die Füsse meist lang und dünn, bei jenen aber, welche als Schmarotzer auf andern Thieren leben, kurz und dick. Die Augen sind Punktaugen, 2 — 4 an Zahl; die Athmungs-Organe Tracheen mit zwei Oeffnungen nach Aussen.

Weberknecht *(Phalangium)* u. m. a.

IV. Ordnung. Milben.

Charakter: Kopf, Brust und Bauch in eine Masse verschmolzen, Mundtheile meist in einen Saugrüssel umgestaltet.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung besitzen einen verschieden gestalteten, kleinen, oft nur durch das Mikroskop wahrnehmbaren Körper, die Gliederung desselben ist undeutlich, die Haut weich und glatt, zuweilen mit Haaren und Borsten, bei einigen mit schildförmigen Platten bedeckt. Die vier Fusspaare besitzen eine verschiedene Gestalt und sind nach der Lebensweise bald zum Gehen, bald zum Laufen oder Rudern eingerichtet, und oft mit Klauen oder Saugnäpfen versehen. Von den Mundtheilen ist besonders der Unterkiefer entwickelt, verschieden ausgebildet, und mit den andern Theilen zu einem Saugrüssel gestaltet; eben so dient er auch zuweilen zum Festhalten an andern Körpern. Diese Thiere haben meist 2 — 4 Punktaugen, die echten Schmarotzer aber gar keine Augen; die Athmungs-Organe sind Tracheen; die Fortpflanzung geschieht meist durch Eier; die Jungen erleiden eine unvollkommene Verwandlung.

Hierher gehören die Geschlechter: Rothe Erdmilbe *(Trombidium)*, Spinnlaus *(Tetranychus)*, Wassermilbe *(Hydrarachna)*, Zecke *(Ixodes)*, Käfermilbe *(Gamasus)*, Vogelmilbe *(Dermanyssus)*, Krätzmilbe *(Sarcoptes)*, Käsemilbe *(Acarus)* u. m. a.

VII. Classe. Crustaceen.

Charakter: Skeletlos; der Kopf ist mit der Brust innig verwachsen; fünf oder mehrere Paare gegliederte Füsse oder fussähnliche Anhängsel.

Beschreibung: Die Crustaceen haben einen verschieden gestalteten länglichen, mehr runden oder vier-

eckigen Körper, an dem man gewöhnlich einen mit der Brust verwachsenen Kopf und einen Bauch unterscheiden kann. Die Hinterleibsringe sind gewöhnlich deutlich und zuweilen mit verschiedenen Anhängseln versehen.

Bedeckungs-Organe: Der Körper dieser Thiere ist mit einer Haut bedeckt, welche Kalk enthält, und dadurch bei vielen sehr dick und fest wird. Einzelne Theile sind zusammen zu Schildern und Schalen verwachsen, andere sind getrennt und beweglich. Nach Aussen und Innen sind oft verschiedene Fortsätze gebildet; die äussern geben den Thieren oft ein ganz eigenthümliches steinartiges Aussehen; die innern dienen zur Anheftung der Muskel, und so vertritt auch hier die Haut gleichsam ein inneres Skelet, und wurde auch mit dem Namen Hautskelet bezeichnet. Zuweilen ist die Haut mehr pergamentartig und weich.

Bewegungs-Organe: Die Crustaceen besitzen wenigstens 5, häufig 7 Paare gegliederte eigentliche Füsse, welche zur Ortsveränderung dienen, und verschiedene fussähnliche Anhängsel, von denen ein Theil, die obern, zum Ergreifen und Zerkleinern der Nahrung dienenden, 1 — 3 Paare, Kieferfüsse heissen, und den 3 Fusspaaren der Insekten entsprechen, während die Anhängsel am Schwanztheile den Namen Afterfüsse führen, und zu verschiedenen Zwecken, zum Schwimmen, zur Fortpflanzung und Respiration dienen. Die Füsse besitzen eine ähnliche Gliederung, wie bei den Insekten, und man unterscheidet dieselben Theile. Die Muskel sind theilweise von bedeutender Stärke, das Fleisch von weisser Farbe.

Verdauungs-Organe: Die Fresswerkzeuge sind wie bei den Insekten zum Kauen oder Saugen eingerichtet. Bei kauenden dienen häufig fussartige Organe zum Ergreifen und Zerkleinern der Speisen. An der Unterseite der Kopfgegend liegt eine grosse Mundhöhle, an welche sich der Verdauungskanal anschliesst, der gewöhnlich in gerader Linie vom Munde zum After verlauft, und nur selten länger als der Körper ist. Bei den niedern Thieren dieser Klasse ist er fast gleich weit, bei andern aber unterscheidet man eine kurze Speiseröhre, einen einfachen oder zweitheiligen Magen und einen Darmkanal. Der Magen ist zuweilen mit einem eigenthümlich gestalteten horn- oder kalkartigen Kauapparate versehen. Von den Hülfs-Organen findet man häufig eine in viele Lappen getheilte Leber, oder röhrenförmige Gallengefässe, selten Speicheldrüsen.

Die Nahrung der Krustenthiere besteht fast ausschliesslich in thierischen Stoffen, und die niedersten sind wahre Schmarotzer.

Die Blutumlaufs-Organe sind bei einigen sehr ausgebildet; man unterscheidet einen herzähnlichen Muskelapparat, arterielle Gefässe und Blutbehälter; diese besitzen einen geschlossenen Kreislauf; bei andern dagegen ist bloss ein pulsirendes Gefäss wie bei den Insekten.

Die Athmungs-Organe zeigen grosse Verschiedenheiten; die meisten besitzen Kiemen, welche aber bei den einzelnen Arten verschieden gestaltet sind und sich an verschiedenen Stellen des Körpers befinden; andere haben Tracheen, die durch Spaltöffnungen nach Aussen münden, welche sich entweder an allen Leibesringen oder nur an jedem zweiten und dritten befinden. Bei einigen Crustaceen findet man gar keine eigenen Athmungs-Organe; bei diesen scheint die Haut die Stelle derselben zu vertreten.

Nerven- und Sinnes-Organe: Die Crustaceen besitzen eine Reihe Nervenknoten, oder zwei grosse, die durch Fäden verbunden sind, und von denen immer der erste über dem Schlunde gelegene dem Gehirn entspricht, und viele besitzen auch Eingeweidenerven. Die Sinnes-Organe sind im Allgemeinen wenig entwickelt, und es fehlt häufig einer oder auch mehrere, selbst auch der Gesichtssinn. Die Augen sind theils einfache, theils gehäufte Punktaugen, zuweilen auch Facettenaugen, die oft an langen, beweglichen Stielen sitzen; auch zusammengesetzte Augen mit glatter Hornhaut findet man. Für den Gehörsinn findet man bei Krebsen eine kleine Höhle, die nach Aussen durch ein kleines Häutchen geschlossen ist, am Grunde der äussern Fühlhörner. Eigene Geschmacks-Organe kennt man nicht; der Tastsinn ist mehr oder weniger über den ganzen Körper verbreitet, und vorzüglich scheinen die Fühler und fussförmigen Anhängsel dazu zu dienen.

Fortpflanzung: Die Crustaceen pflanzen sich durch Eier fort, welche das Weibchen gewöhnlich mit sich herumträgt, bis die Jungen ausgekrochen sind, zu welchem Zwecke sie verschiedene Vorrichtungen besitzen. Die Jungen verlassen die Eier meist in bleibender Gestalt und häuten sich nur mehrere Male, wo auch gewöhnlich die innern Organe neu gebildet werden; einige aber besitzen eine Verwandlung und verändern den Körper auf eine auffallende Weise. Die Crustaceen besitzen eine grosse Wiedererzeugungs-

kraft, und ausgerissene Scheeren, Füsse und Fühler werden durch neue ersetzt. Die meisten scheinen zur Tagszeit zu ruhen und in den kälteren Gegenden auch einen Winterschlaf einzugehen. Die meisten Crustaceen leben im Wasser; sie besitzen mit Ausnahme der Tausendfüsser keine Giftapparate.

Nutzen und Schaden: Viele bringen den Menschen Nutzen durch ihr Fleisch als Nahrungsmittel; der Schaden ist sehr gering und besteht nur darin, dass sie zuweilen andere nützliche Thiere verzehren, z. B. Fische. Die Zahl der bekannten Arten beläuft sich auf 1500; man findet von diesen Thieren sehr viele ausgestorbene Arten im versteinerten Zustande.

Diese Klasse besteht aus sechs Ordnungen; 1. Tausendfüsser, 2. Ringelkrebse, 3. Schalenkrebse, 4. Schildkrebse, 5. Schmarotzerkrebse, 6. Rankenfüsser.

I. Ordnung. Tausendfüsser.

Charakter: Körper langgestreckt, deutlich gegliedert, aus einer grossen Anzahl deutlich geschiedener gleichförmiger Ringe bestehend, deren jeder ein oder zwei Fusspaare trägt.

Beschreibung: Die Tausendfüsser haben einen langen wurmförmigen, deutlich gegliederten Körper und einen deutlich geschiedenen Kopf. Die Haut ist mehr oder weniger hornartig und bildet die gleichförmigen an einander beweglichen Ringe, welche den Füssen als Anheftungstheile dienen. Die drei ersten Ringe, welche den Brustringen entsprechen, tragen 1 Paar, die folgenden aber jeder 2 Paare gleichgebildeter Füsse. Die Mundtheile bestehen aus zwei gezähnelten Kinnladen und kleinen Tastern oder fussähnlichen Theilen, welche als Fangapparat dienen. Sie haben zwei oder mehrere Punktaugen; als Tastorgane dienen zwei kurze gegliederte Fühler; die Luftlöcher liegen zwischen je zwei Ringen oder kommen in geringerer Anzahl vor. Sie erleiden eine unvollständige Verwandlung, häuten sich mehrere Male, und bei jeder Häutung nimmt die Anzahl der Leibesringe und Fusspaare zu. Sie sind nächtliche Thiere, halten sich an dunkeln feuchten Orten auf und bringen wenig Nutzen; einige haben ähnliche Giftorgane, wie die Spinnen;

die meisten, grössten und zugleich gefahrvollsten sind Bewohner der heissen Klimate.

Hierher gehören die Geschlechter: Skolopender *(Scolopendra)*, Julus u. m. a.

II. Ordnung. Ringelkrebse.

Charakter: Kopf frei, mit vier Fühlern und ungestielten Augen; Brust gegliedert; fünf oder sieben Fusspaare.

Beschreibung: Die Ringelkrebse haben einen meist länglichen, deutlich gegliederten Körper, der Kopf ist häufig mit dem ersten Brustringe innig verwachsen. Die Bedeckung besteht in einer hornartigen Haut, wie bei den Tausendfüssern; die zwei letzten Brustringe und die fünf ersten des Bauches sind gleich gebildet und mit fussähnlichen Anhängseln versehen. Sie besitzen daher 7 Fusspaare, oder wenn die zwei ersten als Hülfsorgane für die Mundtheile umgestaltet sind, 5 Paare. Die Mundtheile bestehen in zwei Kinnladen, und bei einigen noch in Beikiefern. Die Athmungs-Organe sind kiemenartige Apparate von verschiedener Bildung. Die Augen sind gehäufte Punktaugen, oder zusammengesetzte Augen mit glatter Oberhaut, bei einigen fehlen sie gänzlich; als Tastorgane dienen vier Fühler. Sie sind meist nächtliche Thiere; einige halten sich am Lande an dunkeln, feuchten Orten auf, andere leben beständig im Wasser und viele leben als wahre Schmarotzer auf andern Thieren. Keines davon bringt einen Nutzen, die meisten aber sind lästig und bringen direkten Schaden.

Diese Ordnung besteht aus den Geschlechtern: Assel *(Oniscus)*, Kellerassel *(Porcellio)*, Kugel- oder Rollassel *(Armadillo)*, Krabbenassel *(Bopyrus)*, Brunnassel *(Asellus)*, Wallfischlaus *(Cyamus)*, Flohkrebs *(Gammarus)*, Meerfloh *(Talitrus)* u. m. a.

III. Ordnung. Schalenkrebse.

Charakter: Kopf, Brust und Vorderbauch von einem zusammenhängenden Rückenschilde ganz oder grösstentheils umgeben; gestielte Facettaugen.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung zeichnen sich durch die, den Vordertheil des Körpers bedeckende Rückenschale aus, welche theils sehr zart, oft aber hornartig oder kalkig ist. Eben so ist sie in Beziehung auf ihre

Grösse, Oberflächenbeschaffenheit und Zusammensetzung verschieden; die übrige Bedeckung ist eine hornartige oder mit Kalkablagerung versehene Haut, welche die Stelle eines inneren Skeletes vertritt. Die meisten besitzen 5 Paar gegliederte Füsse, von welchen die beiden ersten Paare von den zwei hintern Brustringen, die andern von den drei ersten Bauchringen getragen werden. Die Füsse sind verschieden gebildet, das erste Paar meist am stärksten und grössten, und in ein zangenförmiges Greif- oder Kneiporgan, die Scheeren, umgewandelt. Ausserdem besitzen sie noch eine verschiedene Anzahl von Afterfüssen, welche an den Gliedern des Hinterleibes sitzen. Die Mundtheile bestehen aus drei Kieferpaaren, den starken harten Oberkiefern und zwei Paar Unterkiefern. Die Athmungs-Organe sind bei einigen äussere büschel- oder fadenförmige, bei den meisten aber innere Kiemen, die unter dem Rückenschilde zu beiden Seiten in eigenen Höhlungen liegen. Sie besitzen zwei gestielte, kugelige oder ovale Facettaugen, die auf verschieden langen und dicken beweglichen Stielen sitzen; als Tast-Organe dienen zwei Paare Fühler, von welchen die äussern meist stärker und länger sind.

Sie erleiden keine eigentliche Verwandlung, häuten sich nur mehrere Male, erneuern dabei auch die innere Haut des Verdauungs-Kanals und des Kauapparates des Magens. Sie leben meistens im Wasser, manche an feuchten Orten auf dem Lande, und gehen nur zur Zeit des Eierlegens in das Wasser. Einige erreichen eine Grösse von 2—3 Fuss, andere sind mikroskopisch klein; sie nähren sich von thierischen, einige von faulenden Stoffen. Sie sind über alle Zonen verbreitet, und viele liefern ihr Fleisch als Nahrungsmittel.

Hierher gehören die Geschlechter: Seeheuschrecke *(Squila)*, Flusskrebs *(Astacus)*, Hummer *(Homarus)*, Eremit *(Pagurus)*, Garnelle *(Crangon)* u. a., Krabbe *(Portunus)*, Landkrabbe *(Gecarcinus)*, Muschelwächter *(Pinnotheres)* u. m. a.

IV. Ordnung. Schildkrebse.

Charakter: Kopf deutlich; Körperbedeckung weich, oder ein horniges Rückenstück, oder eine zweiklappige kalkige Schale bildend; meist zahlreiche Hinterleibssegmente mit verschieden umgebildeten Füssen.

Beschreibung: Die Schildkrebse besitzen einen sehr verschieden gestalteten Körper mit einem deutlichen, meist freien Kopfe; der Bauchtheil endet mit einem langen Stachel oder mit zwei oder mehreren borstenartigen Anhängseln. Die Körperbedeckung ist theils weich, theils hornartig oder kalkig, und bildet die verschiedenen Glieder, so wie die weichen oder hornartigen Schilder und kalkigen Schalen. Die Füsse und fussartigen Anhängsel sind oft bis zu 50 Paaren vorhanden und von sehr verschiedener Ausbildung; einige sind Scheerenfüsse, andere Flossenfüsse, andere dienen vorzüglich zum Tragen der Eier. Die Mundtheile sind meist starke, kräftige Kiefer, welche häufig noch von den vordern umgewandelten Füssen unterstützt werden, zuweilen aber auch fehlen. Die Athmungs-Organe sind verschieden gestaltete Kiemen; bei vielen fehlen eigene Athmungs-Organe ganz, und die feine Haut scheint dann die Stelle derselben zu vertreten. Am Kopfe befinden sich gewöhnlich zwei halbmondförmige Augen, die bald einfach, bald zusammengesetzt, meist festsitzend, selten gestielt sind. Sie pflanzen sich durch Eier fort, welche sie unter dem Rückenschilde oder an einem Fusspaare mit Eiertaschen tragen; oder auch in eigenen Säcken eingeschlossen, die sie aus einem klebrigen, leicht erhärtenden Absonderungsstoffe anfertigen. Die meisten erleiden eine Verwandlung, die in einer mehrmaligen Häutung und Vermehrung der Fusspaare und Anhängsel besteht. Sie leben im Wasser, können sehr gut schwimmen; einige leben auch als Schmarotzer auf anderen Thieren.

Diese Ordnung besteht aus den Familien:

1. **Stachelfüsser** mit den Geschlechtern Molukkenkrebs *(Limulus)*, Kiemenfuss *(Branchiopus)*.

2. **Blattfüsser** mit dem Geschlechte Blattfuss *(Apus)* u. m. a.

3. **Büschelfüsser** mit den Geschlechtern: Wasserfloh *(Daphnia)*, Einauge *(Cyclops)*.

V. Ordnung. Schmarotzerkrebse.

Charakter: Kopf undeutlich, Mundtheile zum Saugen; Gliederung meist undeutlich.

Beschreibung: Der Körper dieser Thiere besitzt eine weniger deutliche Gliederung, als bei den früheren Ordnungen; der Kopf, die Brust und ein Theil des Bauches werden von einem Schilde bedeckt und bilden den vordern

Theil des Körpers, während der Hinterleib ebenfalls aus mehreren Gliedern gebildet ist. Sie besitzen viele Füsse oder fussartige Anhängsel, welche eine sehr verschiedene Gestalt annehmen. Die Mundtheile sind zum Saugen eingerichtet und meist rüsselförmig verlängert. Sie besitzen keine eigenen Athmungs-Organe, und es scheint die Haut die Stelle derselben zu vertreten. Sie haben 1 — 2 Augen; als Tastorgan dienen die Fühler. Sie sind meist kleine Thiere, welche als Schmarotzer auf andern Thieren leben.

Hierher gehören die Familien:

1. Fischläuse mit den Geschlechtern: Flussfischlaus *(Argulus)*, Meerfischlaus *(Caligus)* u. m. a.
2. Leränen mit den Geschlechtern: Barschlaus *(Achtheres)* u. m. a.

VI. Ordnung. Rankenfüsser.

Charakter: Ohne Kopf; mit undeutlich gegliedertem Körper von kalkigen Schalen bedeckt.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen ähnlichen aber mehr einfachen Bau, wie die der früheren Ordnung, und zeichnen sich vorzüglich durch ihre 6 Paar vielgliedrigen Rankenfüsse aus. Sie haben ein Auge und zwei Fühler, erleiden eine unvollkommene Verwandlung, leben gewöhnlich im Meere, und heften sich an Steine, Holz und andere Gegenstände fest.

Sie enthalten die Familien:

1. Entenmuscheln mit den Geschlechtern: Entenmuschel *(Anatifa)* u. m. a.
2. Meereicheln mit den Geschlechtern: Balanus u. m. a.

VIII. Classe. Würmer.

Charakter: Skeletlos; Körper gegliedert oder geringelt; keine, oder ungegliederte Füsse.

Beschreibung: Die Würmer besitzen einen länglichen, gegliederten, gewöhnlich walzenförmigen, zuweilen auch bandförmigen Körper ohne Einschnitte, an dessen einem Ende sich der oft deutlich erkennbare Kopf befindet.

Die Bedeckungs-Organe sind eine meist nackte, mehr oder minder dicke, glatte Haut, die zuweilen kalkig erhärtet, starr und fest wird. Bei einigen findet man eine Haut, die

mit wenigen oder sehr vielen Haaren, Borsten und Stacheln besetzt ist. Durch Absonderung der Haut wird bei vielen eine häutige, lederartige oder kalkige feste Röhre gebildet, welche mit dem Körper nur wenig zusammenhängt und in welche das Thier sich zurückziehen kann. Viele Würmer besitzen eine geschmeidige und schlüpfrige Haut, indem ein Schleim aus feinen Oeffnungen am Rücken oder an den Seiten hervordringt, und dieselbe ganz überzieht. Manche haben am Kopfe verschiedene Anhängsel.

Die Bewegungs-Organe sind bei vielen ungegliederte Füsse, andere haben aber gar keine Gliedmassen, und bewegen sich weiter, indem sie ihren länglichen Körper abwechselnd zusammenziehen; die Muskeln sind wie bei den andern Gliederthieren gut ausgebildet und heften sich an die Haut an.

Die Verdauungs-Organe. Die Würmer besitzen gewöhnlich Mundtheile, die zum Saugen, oder zum Kauen und Saugen zugleich eingerichtet sind; häufig dient der Mund auch als Haftorgan durch Ansaugen. Der Mund wird meist von fleischigen Lippen gebildet und ist häufig von Fühlfäden umgeben, die theils zum Tasten, theils zum Ergreifen der Nahrung dienen; er kann zuweilen rüsselförmig hervorgestreckt werden und ist bei einigen (Blutegel) mit einem kräftigen Kauapparate versehen, der aus hornigen, meist hakenförmigen Stücken besteht. Der Darmkanal fehlt bei vielen ganz; bei jenen, wo er vorhanden ist, bildet er entweder eine vom Munde zum After verlaufende gleichweite, gerade oder geschlängelte Röhre, oder man kann deutlich eine Speiseröhre, Magen und Darm unterscheiden. Bei einem doppelten Munde findet man auch zwei Speiseröhren, die in eine Blase und den Darm gehen. Von den Hülfsorganen findet man bei einigen Röhren- und Borstenwürmern eine Leber oder Blinddärme und Speicheldrüsen, welche sich auch bei einigen Eingeweidewürmern vorfinden. Bei vielen vertritt die Haut die Stelle von Verdauungs - Organen, indem sie die nützlichen Stoffe unmittelbar in den Körper anfnimmt.

Die Nahrung der Würmer besteht grösstentheils aus flüssigen Bestandtheilen, die sie mit dem Saugmunde und der Körperoberfläche aufnehmen.

Blutumlaufs-Organe: Viele besitzen ein geschlossenes Gefässsystem. Sie haben in der Mitte des Körpers sowohl auf der Rücken- als Bauchseite pulsirende Haupt-

stämme, die an den Enden in einander übergehen, und durch zahlreiche Quergefässe in Verbindung stehen. Bei andern ist ein pulsirendes Gefäss wie bei den Insekten, in einigen sind auch mehrere 3 — 6 kämmrige Gefässe, die sich verzweigen, und man kann das Pulsiren gewöhnlich schon von Aussen wahrnehmen. Bei vielen (Eingeweidewürmern) hat man von eigentlichen Blutumlaufs - Organen nichts wahrgenommen.

Die Athmungs-Organe sind ebenfalls nach dem verschiedenen Aufenthalte der Thiere sehr verschieden. Bei einigen findet man verschieden gestaltete äussere Kiemen, die entweder nur am Kopfende, oder an beiden Seiten des ganzen Körpers sitzen. Einige (die Blutegel) haben zahlreich verschlungene Röhren zu beiden Seiten des Darmkanals, welche Wasser aufnehmen, das von den an der feinen Haut der Röhren befindlichen Flimmerzilien bewegt wird. Bei vielen sind aber durchaus keine eigenen Athmungs-Organe sichtbar, und das Athmen erfolgt durch die Haut, besonders an solchen Stellen, wo sie sehr zart ist. Viele davon befinden sich an Orten, wo keine athembare Luft vorhanden ist (Schwimmblase der Fische), oder wo die Luft nicht frei ist, z. B. in den Muskeln, Leber, Gehirn.

Nerven- und Sinnes-Organe: Viele besitzen ein deutliches Nervensystem, welches ähnlich dem der übrigen Gliederthiere ist. Es besteht nämlich entweder aus zwei grösseren Knoten, von denen einer über dem andern unter dem Schlunde sich befindet, beide durch Fäden verbunden sind, und so den Schlundweg bilden. Von dem untern geht dann der Bauchstrang aus, mit einer Reihe von Knoten. Manche haben einen Nervenstrang am Bauche und am Rücken, andere bloss einen einzigen solchen Nervenstrang und endlich gibt es viele, bei welchen man noch keine Spur von einem Nervensysteme entdeckt hat.

Die Sinne sind wenig ausgebildet; bei einigen, welche einen deutlichen Kopf haben, und im Freien leben, hat man Augen, 2—10 an Zahl gefunden, bei andern Nervenknoten, welche mit einem schwarzen Pigmente überzogen sind, und zur Empfindung zu dienen scheinen; den meisten fehlen aber die Augen; für die übrigen Sinne hat man bis jetzt keine besonderen Organe aufgefunden. Der Tastsinn scheint über den ganzen Körper verbreitet zu sein.

Fortpflanzung: Die Würmer pflanzen sich durch Eier fort, andere gebären lebendige Junge; ferner gibt es

auch noch solche, welche sich durch Spaltzeugung vermehren (Naiden). Es verdickt sich nämlich eine Stelle des Körpers, es entstehen in ihr schwarze Punkte; und dann reisst der so gebildete Kopf mit den hintern Gliedern als ein neues Individuum ab. Die neuen Individuen vermehren sich auf dieselbe Weise bis zum Eintritte einer bestimmten Jahreszeit, wo sie dann Eier legen und so sich weiter vermehren. Einige Würmer legen ihre Eier in eigens verfertigte Kapseln, indem sie einen Saft ausschwitzen, welcher erhärtet und den Körper gürtel- oder röhrenförmig umgibt, die Eier werden in diese Kapsel gelegt, und das Thier zieht sich aus derselben heraus. Andere tragen dieselben mit sich in einem Sacke herum.

Die Thiere verlassen das Ei theils in bleibender Gestalt, theils gehen sie eine mehr oder minder vollständige Verwandlung ein, indem viele Körpertheile, Augen, Leibesringe, Fühlfäden, Kiemen u. s. w. entstehen, die früher nicht vorhanden waren.

Die Wiedererzeugungskraft ist bei vielen Würmern sehr gross. Theile, welche durch Querschnitte abgetrennt werden, wachsen bei vielen zu ganzen Individuen aus, z. B. bei Regenwürmern, bei Naiden. Das abgeschnittene Kopf- und Schwanzende erneuerten sich bei einer Naide zehnmal. Einige gehen bestimmt einen Winterschlaf ein.

Mehrere Ringelwürmer, besonders Neröiden, leuchten im Dunkeln und gehören mit zu den Thieren, welche das Leuchten des Meeres bewirken.

Aufenthaltsörter: Die meisten dieser Thiere leben im Wasser, sowohl im süssen als Meereswasser, oder im Körper anderer Thiere (Eingeweidewürmer); nur wenige, wie Regenwürmer und der grünliche Blutegel, leben in feuchter Erde und einige schmarotzend auf den Körpern anderer Thiere.

Nutzen und Schaden: Von der ganzen Classe ist wohl der einzige medizinische Blutegel, welcher durch seine Verwendung dem Menschen einen direkten Nutzen bringt; dagegen ist die grosse Zahl der Eingeweidewürmer den Menschen und nützlichen Hausthieren sehr schädlich, indem sie häufig Krankheiten verursachen und selbst den Tod zuweilen herbeiführen. Einige Würmer besitzen auch giftige Stoffe.

Die Zahl der bekannten Würmer beläuft sich auf 2000

Arten, und auch unter den vorweltlichen Thieren findet man Ueberreste von dieser Classe.

Die Classe der Würmer besteht aus vier Ordnungen: 1. Ringelwürmer, 2. Räderthiere, 3. Strudelwürmer und 4. Eingeweidewürmer.

I. Ordnung. Ringelwürmer.

Charakter: Leib deutlich geringelt, meist langgestreckt; Vorderende mit einer Mund-, Hinterleib mit einer Afteröffnung; Blut meist roth.

Beschreibung: Die Ringelwürmer besitzen einen langen, meist aus sehr vielen Ringen zusammengesetzten Körper; nur bei wenigen ist er kurz und besteht aus einer geringen Zahl von oft undeutlichen Ringen. Viele besitzen einen unterscheidbaren Kopf; die Haut ist weich, glatt oder mit hornartigen Fortsätzen, häufig mit vielen und oft langen Haaren besetzt. An jedem Ringe besitzen sie paarige, verschieden gestaltete Höcker, die mit Haaren oder Borsten besetzt sind, grosse Beweglichkeit besitzen und die Stelle von Füssen vertreten. Der letzte Leibesring ist bei vielen zu einem Saugnapfe entwickelt, der theils als Haftorgan, theils zum Weiterschieben des Körpers dient. Alle Ringelwürmer besitzen einen Verdauungskanal mit einer Mund- und Afteröffnung; der Mund wird häufig von fleischigen Lippen und von Fühlfäden umgeben. Er ist meist zum Saugen und Kauen zugleich eingerichtet, und dient ferner auch als Haft- und Bewegungs-Organ. Der Schlund besitzt häufig einen kräftigen Kau-Apparat, der aus einer verschiedenen Anzahl von hornartigen und hakenförmig gekrümmten Stücken besteht. Sie besitzen meist verschieden gestaltete Kiemen, einige sogenannte Wassergefässe; oft fehlen aber eigene Athmungs-Organe ganz, und es vertritt die Haut die Stelle derselben. Das Gefässsystem ist sehr ausgebildet, ohne jedoch ein Herz zu besitzen; das Blut ist von einer röthlichen, zuweilen auch gelben oder grünlichen Farbe. Eben so ist das Nerven-System gut ausgebildet, und eine Ganglienkette verläuft nach der ganzen Länge des Körpers. Jene, welche einen deutlichen Kopf haben, besitzen 2—10 Augen, andern fehlen sie aber ganz. Am meisten scheint der Tastsinn entwickelt zu sein, für welchen die verschiedenen faden- und lappenförmigen Anhänge am Kopfe als eigene Organe dienen.

Die meisten sind Meeresbewohner, viele leben auch im süssen Wasser, und einige in feuchter Erde; die meisten schwimmen frei herum, einige leben zeitweise oder immer als Parasiten auf anderen Thieren. Mehrere verfertigen sich Röhren, welche entweder, wie bei den Muschelthieren, durch Kalkablagerung gebildet sind, oder aus kleinen Sandkörnern verfertigt werden. Die blutsaugenden sind für Menschen und Thiere lästig; der medizinische Blutegel kann aber eben wegen dieser Eigenschaft verwendet werden.

Die Ringelwürmer bestehen aus zwei Gruppen:

1. Borstenwürmer, mit den Geschlechtern: Seeraupe *(Aphrodite)*, Meerskolopender *(Nereis)*, Wurmröhre *(Serpula)*, Regenwurm *(Lumbricus)*, Wasserschlängelchen *(Nais)* u. m. a.

2. Glattwürmer oder Fusslose, mit den Geschlechtern: Blutegel *(Sanguisuga, Hirudo)*, Rossegel *(Haemopis)*, Plattegel *(Clepsine)*, Fischegel *(Piscicola)* u. m. a.

II. Ordnung. Räderthiere.

Charakter: Leib undeutlich geringelt, mit glatter, fest anliegender Haut; um den Mund Wimper- und Räder-Organe.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung zeichnen sich durch einen mikroskopisch kleinen Körper aus, und wurden desshalb auch früher den Infusorien, von denen sie sich aber durch ihren Bau vollkommen unterscheiden, beigezählt. Der Leib ist kolben- oder spindelförmig, entweder der ganzen Länge nach oder doch am hintern Theile gegliedert und in Ringe getheilt, und läuft, sich verschmälernd in einen beweglichen Schwanz aus. Der Kopf ist gewöhnlich der breiteste Theil und zeichnet sich durch die sogenannten Räderorgane aus. Die Haut ist gewöhnlich sehr fein, durchsichtig, zuweilen mit Haaren und Borsten besetzt. Einige sondern einen besondern Stoff ab, der zu Zellen und Röhren erhärtet, in welche sich die Thiere zurückziehen oder die Eier in dieselben absetzen können. Als Bewegungs-Organe dienen oft büschelförmige Borsten, deren sich diese Thiere als Ruder-Organe bedienen, theils steife Borsten, mittelst welcher sie flohähnlich im Wasser springen können; ferner dienen dazu die erwähnten Räder-Organe, von denen ein einziges, zwei oder mehrere vorkommen. Sie dienen aber

auch dazu, Nahrungsmittel der Mundöffnung zuzuführen, indem durch die Bewegung derselben ein Wirbel im Wasser gebildet wird. Am Grunde der Mundöffnung befindet sich ein Kauapparat, der aus zwei harten, gegen einander beweglichen Kugeln gebildet ist. Der Darmkanal verläuft gerade und mündet mit einem After am Ende des Schwanzes. Ein eigenes Gefäss-System scheint ganz zu fehlen, das Nervensystem ist wenig entwickelt, auch ist es ungewiss, ob die Punkte am Kopfe Augen seien. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, welche von manchen durch einige Zeit hindurch herumgetragen werden; wenige gebären lebendige Junge. Alle leben im Wasser, nähren sich von Pflanzen oder von Infusorien.

Die Ordnung besteht aus ungefähr 170 Arten. Die wichtigsten Geschlechter sind: das gemeine Räderthier *(Rotifer)*, Kristallthierchen *(Hydatina)* u. m. a.

III. Ordnung. Strudelwürmer.

Charakter: Leib undeutlich gegliedert, walzenförmig; Haut mit beweglichen Wimpern besetzt.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen undeutlich gegliederten, flachen oder walzenförmigen Körper; der Kopf ist undeutlich und oft nicht unterscheidbar; die weiche Haut ist mit haarförmigen Verlängerungen versehen, durch deren Bewegung im Wasser ein Strudel erregt wird. Sie haben keine Extremitäten, kriechen am Grunde des Wassers oder gleiten an der Oberfläche desselben fort; einige drehen sich um die Längenaxe des Körpers. Der Sitz des Mundes ist verschieden; bald am Vorderende des Körpers, zuweilen auch in der Mitte des Bauches. Am Grunde der Mundhöhle besitzen sie ein eigenes Schlundorgan, welches aus einer einfachen Röhre besteht oder in mehrere Lappen getheilt ist, und mit grosser Schnelligkeit hervorgestreckt werden kann. Der Darmkanal ist eine einfache Röhre, endet blind oder verästelt sich im ganzen Körper; nur wenige haben eine Afteröffnung. Am Kopfe befinden sich zwei oder mehrere dunkle Punkte, welche man für Augen hält. Nerven- und Gefäss-System, so wie Athmungs-Organe sind sehr undeutlich. Sie pflanzen sich durch Eier fort, einige auch durch Theilung des Körpers, und erleiden keine Metamorphose.

Sie leben alle im Wasser; theils im Meere, theils in süssen Wässern; man unterscheidet:

1. Schnurwürmer mit dem Geschlechte: Schnurwurm *(Nemertes)* u. m. a.

2. Plattwürmer mit dem Geschlechte: Plattwurm *(Planaria)* u. m. a.

IV. Ordnung. Eingeweidewürmer.

Charakter: Körper cylindrisch, flach oder blasenförmig, ohne äussere Bewegungs-Organe; nur mit Haftapparaten; Blut weiss.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen sehr verschieden gestalteten cylindrischen, flachen oder blasenförmigen Körper ohne unterscheidbaren Kopf. Die Haut ist entweder fein und weich oder mehr lederartig; bei einigen mit gekrümmten Stacheln besetzt; sie haben keine Extremitäten, die Bewegungen geschehen durch Zusammenziehung und Ausdehnung des Körpers. Einige besitzen einen zurückziehbaren Rüssel, der mit starken Haken versehen ist, die vorzüglich als Haftorgane dienen; andere, Saugnäpfe, bald in der Mitte, bald am Rande der Mundöffnung. Vielen fehlt Mund- und Afteröffnung gänzlich, und diese nehmen die Nahrung durch die ganze Körperhaut auf. Deutliche Athmungs- und andere Organe werden nicht wahrgenommen. Einige pflanzen sich durch Eier fort, andere gebären lebendige Junge; bei vielen geschieht die Vermehrung durch Keim- oder Knospenbildung und durch Selbsttheilung. Viele erleiden eine merkwürdige Verwandlung.

Diese Thiere leben in den verschiedenen Organen anderer Thiere. Man kennt gegen 1500 Arten, die in vier Gruppen zusammengefasst, diese Ordnung bilden; nämlich:

1. Rundwürmer mit den Geschlechtern: Saitenwurm *(Gordius)*, Wasserfaden, Aelchen *(Anguillula)*, Fadenwurm *(Filaria)*, Spulwurm *(Ascaris)*, Pfriemenschwanz *(Oxyuris)*, Pallisadenwurm *(Strongylus)*, u. m. a.

2. Hakenwürmer mit den Geschlechtern: Kratzer oder Igelkopf *(Echinorhynchus)*.

3. Saugwürmer mit den Geschlechtern: Doppelloch *(Distomum)*, Leberegel, Doppelthier *(Diplozoon)*.

4. Bandwürmer mit den Geschlechtern: Bandwurm *(Taenia)*, Grubenkopf, *(Botriocephalus)*, Riemenwurm *(Ligula)*, Blasenwurm *(Echinococcus)*, Quese *(Coenurus)*,

(bei Schafen die Drehkrankheit verursachend), Finne *(Cysticercus)*, Hydatide u. m. a.

IX. Classe. Mollusken.

Charakter: Skeletlos, gliederlos; Körper mit einer mantelartigen Umhüllung, meist eine oder zwei kalkige Schalen.

Beschreibung: Der Körper dieser Thiere ist sehr verschieden gestaltet, weich und nur bei sehr wenigen kann man noch deutlich einen Kopf und einen Rumpf unterscheiden, bei welchen man auch noch symetrisch angebrachte Augen und Gehörwerkzeuge findet. Die meisten besitzen kalkige Gehäuse.

Die **Bedeckungs-Organe** sind eine weiche schleimabsondernde Haut, welche den ganzen Körper bedeckt. Sie bildet verschiedene Verlängerungen und Falten, die den Leib bald nur theilweise, bald ganz umhüllen und mit dem Namen **Mantel** bezeichnet werden. Dieser Mantel ist bei einigen sehr klein, bedeckt nur ein Stück des Rückens (bei nackten Schnecken), bei andern umgibt er den ganzen Körper und erscheint als zwei Blätter, oder bildet einen förmlichen Sack. Die meisten besitzen ausser diesem häutigen, aus einer schleimigen Haut gebildeten Mantel noch eine zweite feste, kalkige Bedeckung, die man das Gehäuse nennt. Es besteht gewöhnlich aus einem Stücke (**Schneckengehäuse**), oder aus zwei (**Muschel**), selten aus mehreren Theilen. Man findet sie schon beim Embryo; sie bilden sich und wachsen durch Absonderung von Zellsubstanz und Kalk durch die innere Mantelhaut. Die Zellsubstanz bildet einen äusseren feinen Ueberzug (Oberhaut); der Kalk bildet theils feine, krystallinische Platten, theils erfüllt er die Zellen des Gewebes. Da diese Absonderungen immer fortdauern, so wächst die Muschel oder das Gehäuse am Rande und wird grösser und meist auch dicker. Die Schalen sind zuweilen sehr dünn, gebrechlich und mikroskopisch klein; oft sehr dick und sehr gross, dass sie mehrere Zentner wiegen. Eben so ist die Form und Farbe derselben äusserst mannigfaltig und sie haben allenthalben seit den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gezogen; man hat sich aber gewöhnlich mit der Kenntniss der schönen Schalen begnügt; und darüber die Betrachtung der Thiere selbst vernachlässigt.

Bewegungs-Organe: Die Mollusken besitzen kein Skelet, nur bei wenigen findet man knorplige oder kalkige Theile zum Schutze innerer Organe. Sie haben keine eigentlichen Füsse; zur Unterstützung der Bewegung dienen einige mehr oder minder lange ungegliederte, meist mit Saugnäpfen versehene fleischige Fortsätze, welche theils um den Mund, theils paarig zu beiden Seiten des Kopfes angebracht sind; andere haben am Bauche eine fleischige Ausbreitung oder eine Verlängerung, der man den Namen Fuss gegeben hat. Die Bewegung geschieht durch Zusammenziehung und Ausdehnung der Muskel, die an der Haut oder an den Gehäusen befestigt sind. Sie sind oft von bedeutender Stärke. Die Farbe der Muskel ist weiss, nie gelblich.

Verdauungs-Organe: Die Mollusken besitzen zur Aufnahme der Nahrungsmittel einen Mund, welcher zuweilen mit horn- oder kalkartigen Kauwerkzeugen versehen ist; zuweilen hat er die Form eines Rüssels; meist besteht er nur aus einer einfachen Oeffnung. Zum Ergreifen der Nahrung dienen häufig die Fangarme. Die meisten besitzen eine Zunge, die vorzüglich zum Zerreiben und Verschlucken der Nahrung dient. Der Verdauungskanal ist nach der Nahrung bald kürzer, bald länger, entweder gleich weit oder mit einem ein- oder mehrfachen Magen versehen. Die Mägen sind zuweilen sehr muskulös, zuweilen mit hornartigen Lancetten oder Haken besetzt. Der After mündet entweder am hintern Ende des Körpers oder nicht weit vom Munde entfernt. Alle Mollusken haben eine grosse Leber, die der Darmkanal meist einschliesst, ohne Gallenblase. Ausserdem besitzen sie mehrere, verschiedene Säfte absondernde Organe (Tintenfische).

Die Nahrung der Mollusken besteht theils in Vegetabilien, theils in andern Thieren. Die Landschnecken leben bloss von Pflanzen, ebenso mehrere Meeres-Weichthiere.

Blutumlaufs-Organe: Sie sind bei den verschiedenen Weichthieren sehr verschieden. Die vollkommenen besitzen ein Herz, Arterien und Venen; das Blut geht vom Herzen zu den Athmungs-Organen, und von da in den ganzen Körper und wieder zum Herzen; bei den meisten geht das Blut vom ganzen Körper gleich in die Athmungs-Organe und von da zum Herzen; das Blut ist von weisser, beim Bohrwurm von röthlicher Farbe.

Athmungs-Organe: Sie sind gewöhnlich unter dem Mantel, und bestehen grösstentheils aus verschieden

gestalteten Kiemen. Nur die auf dem Lande lebenden sind auf Luftathmung angewiesen und besitzen an der Rückenseite Lungensäcke mit einer engen Mündung, durch welche die Luft unmittelbar eingenommen wird. Viele können sehr lange ohne zu athmen leben.

Nerven- und Sinnes-Organe: Die Mollusken besitzen einen Nervenring um den Schlund, welcher aus mehreren durch Fäden verbundenen Knoten besteht, und von welchem Nervenfäden zu den einzelnen Theilen des Körpers verlaufen. Die Sinnes-Organe sind wenig ausgebildet. Nur einige Weichthiere besitzen deutliche Augen (Kopffüssler); einige (die Schnecken) schwarze Punkte am Grunde oder an der Spitze der Fühler, welche die Stelle von Augen vertreten; den meisten fehlt dieser Sinn gänzlich. Gehörs-Organe von sehr einfachem Baue besitzen nur die Kopffüssler. Für den Geschmack und Geruch findet man keine besonderen Organe, dagegen ist der Tastsinn über den ganzen Körper verbreitet, und manche besitzen in den Fühlern noch eigens dazu bestimmte Organe.

Fortpflanzung: Die meisten Mollusken legen Eier, nur wenige gebären lebendige Junge. Die Schnecken überlassen die Eier der Sonne zum Ausbrüten; einige setzen die Eier in Kapseln ab, andere legen sie schaumförmig oder in Klumpen. Bei den Muscheln gelangen die Eier in die Kiemen, erfüllen dieselben in grosser Menge, und die Thiere bewegen sich schon lebhaft durch Auf- und Zuklappen ihrer Schalen. Die Zahl der Eier beläuft sich von 60 bis 80000, und ist immer bei den im Wasser lebenden sehr gross. Die Eier brauchen gewöhnlich 24 Tage zur Zeitigung. Die Jungen kommen in bleibender Gestalt aus dem Eie und erleiden keine Verwandlung.

Viele, namentlich die Land- und Süsswasser-Schnecken, gehen einen Jahresschlaf ein, der durch zu grosse Kälte oder Wärme und Trockenheit herbeigeführt wird. Sie verschliessen nun ihr Gehäuse mit einem häutigen oder kalkigen Deckel und verkriechen sich in die Erde.

Die Wiedererzeugungskraft ist bei den Schnekken ziemlich bedeutend, indem Fühler und Mund sich wieder ersetzen. Viele Weichthiere geben im Dunkeln einen phosphorischen Glanz von sich, und bewirken zum Theil das Leuchten des Meeres. Sie sind über die ganze Erde verbreitet; die meisten sind Meeresthiere, die wenigsten Land- oder Süsswasserthiere. Die Meeresbewohner kommen in

ungeheurer Menge vor; so leben die Walle grösstentheils nur von kleinen Arten von Mollusken.

Nutzen und Schaden: Viele gewähren dem Menschen einen nicht unbedeutenden Nutzen. Einige dienen als Nahrungsmittel, z. B. einige Schnecken, Austern und andere Muscheln. Einige liefern rothe und braune Färbestoffe. Der knochenartige Körper der Sepien dient zum Zahnpulver und Poliren von verschiedenen Körpern. Die Perlenmuschel liefert, wie ein Paar andere, die kostbaren Perlen; viele ihrer Schalen werden wegen ihres opalartigen Schimmers oder wegen ihrer schönen Farben zu Kunstgegenständen verwendet, und die oft in grosser Menge vom Meere ausgeworfenen, liefern einen vortrefflichen Kalk.

Der Schaden ist gering und besteht darin, dass viele von den Landschnecken oft nützliche Gewächse verzehren; vorzüglich sind es einige Bohrmuscheln, welche an Schiffen und Dämmen grosse Verwüstungen anrichten.

Die Zahl der bis jetzt bekannten Arten ist sehr gross und beläuft sich auf ungefähr 25000.

Sie spielen unter den vorweltlichen Thieren eine grosse Rolle, und man benützt die Ueberreste derselben zur Bestimmung des relativen Alters der Gebirgsmassen.

Die Weichthiere bestehen aus vier Ordnungen: 1. Kopffüssler, 2. Bauchfüssler oder Schnecken, 3. Kopflose oder Muschelthiere und 4. Manteltiere.

I. Ordnung. Kopffüssler.

Charakter: Leib in Kopf und Rumpf geschieden; Kopf deutlich mit zwei grossen Augen und zahlreichen Fangarmen um den mit Kiefern versehenen Mund.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen runden walzenförmigen Rumpf und einen mit Fangarmen versehenen Kopf. Der ganze Körper ist mit einer weichen, glatten und schlüpfrigen Haut bedeckt, welche aus der Oberhaut und einer Lederhaut besteht, die mit verschiedenen Farbstoffen gefüllte Zellen besitzt, und den Thieren oft eine besondere Schönheit verschafft. Der Rumpf wird von einem Mantel umhüllt, dass er wie in einem Sacke darin steckt, und nur der Kopf hervorragt. Der Mantel ist nur am Rücken festgewachsen, bildet öfters zu beiden Seiten Fortsätze, die als Flossen dienen, und sondert häufig eine kalkige Substanz ab, entweder in Form einer äusseren dünnen, kahn-

förmigen Schale oder eines im Körper befindlichen Theiles. Ueberdiess findet man Spuren eines inneren, aber immer nur knorpelartigen Skeletes. Die vorzüglichsten Bewegungs-Organe sind die am Kopfe befindlichen fleischigen Verlängerungen, welche man Arme und Füsse nennt, und die zugleich als Klammer- und Greiforgane dienen. Sie sind gewöhnlich 8—10, an Form, Länge und Bildung sehr verschieden und meistens mit zahlreichen Saugnäpfen besetzt. Die kreisförmige Mundöffnung befindet sich zwischen den Armen und ist mit fleischigen Lippen versehen, hinter welchen zwei hornartige gekrümmte Stücke sich befinden, welche einem Ober- und Unterkiefer entsprechen; der Darmkanal besitzt gewöhnlich mehrere Erweiterungen (meist zwei Mägen und einen Vormagen); als Hülfsorgane findet man Speicheldrüsen und eine grosse Leber. Ein häufig verbreitetes Organ ist der sogenannte Tintenbeutel, der in der Mitte des Bauches liegt und einen dunkelbraunen oder schwarzen Saft enthält, welchen die Thiere willkürlich ausspritzen können. Er scheint diesen Thieren vorzüglich zum Schutze zu dienen, indem sie damit das Wasser trüben und so leicht ihren Verfolgern entgehen.

Sie athmen mit Kiemen, die unter dem Mantel verborgen sind, und haben ein einkämmeriges Herz. Das Nervensystem, vorzüglich die Eingeweidenerven, sind stark entwickelt; die beiden Augen sind oft auffallend gross, der Augapfel ist in eine Kapsel eingeschlossen. Auch Gehörs-Organe findet man in den Kopfknorpeln eingeschlossen; Geruch und Geschmack scheinen wenig entwickelt. Als Tastorgan dienen vorzüglich die Arme. Die Kopffüssler pflanzen sich durch Eier fort, die sie meist klumpenweise absetzen und gewöhnlich an Seepflanzen befestigen. Alle sind Meeresbewohner, die sich von anderen Thieren nähren, welche sie mit den Armen ergreifen und festhalten. Einige von ihnen dienen dem Menschen zur Nahrung, andere werden wegen ihres gefärbten Saftes und wegen der kalkigen Rückenschale verwendet.

Sehr viele von diesen Thieren sind ganz ausgestorben; zu den noch jetzt lebenden gehören die Geschlechter: Papiernautilus *(Argonauta)*, Seepolyp *(Octopus)*, Tintenfisch *(Sepia)*, Kalmar *(Loligo)*, Schiffsboot *(Nautilus)*; zu den vorweltlichen: die sogenannten Donerkeile *(Belemnites)*, die zahlreichen mehr oder weniger gewundenen Ammonshörner

(Ammonites, Scaphites), die geradlinigen *(Orthoceratites)* u. m. a.

II. Ordnung. Bauchfüssler oder Schnecken.

Charakter: Kopf deutlich mit zwei oder vier Fühlern, an der Bauchseite eine flächen- oder scheibenförmige muskulöse Ausbreitung (Fuss).

Beschreibung: Die Bauchfüssler besitzen einen länglichen, an der Bauchseite abgeplatteten Körper, an welchem der Kopf nur sehr selten scharf abgeschieden ist. Der Körper ist mit einer weichen, schleimabsondernden Haut, am Rücken mit dem sogenannten Mantel bedeckt; dieser Mantel ist sehr verschieden, zuweilen weich, lederartig, bei den meisten aber mit einer kalkigen Absonderung (Gehäuse) versehen, in welches sich dann die Thiere ganz zurückziehen und verbergen können. Das Gehäuse besteht aus kohlen- und phosphorsaurem Kalke, welcher von dem Mantel abgesondert wird; es besteht gewöhnlich aus einem Stücke, und zeichnet sich durch seine verschiedene Form und die schönen Farbenzeichnungen aus. Als vorzüglichstes Bewegungs-Organ dient die flossen- oder scheibenförmige muskulöse Ausbreitung am Bauche (Fuss). Sie besitzen eine meist rundliche Mundspalte, und die Lippen können oft zu einem Rüssel verlängert werden. In der Mundhöhle befindet sich häufig ein Kau-Apparat und eine verschieden gestaltete, oft mit Stacheln versehene Zunge. Sie haben einen oder mehrere Mägen, Speicheldrüsen und eine Leber. Sie athmen durch Kiemen oder Luftsäcke, selten fehlen alle eigenen Athmungs-Organe gänzlich; das Herz ist einkämmerig, das Blut meist farblos, selten gelb, grün oder röthlich. Das Nervensystem besteht aus Ganglien mit feinen Nervenfäden, welche um den Schlund einen Ring bilden. Die Augen, meist zwei an Zahl, sind sehr klein, erscheinen nur als schwarze Punkte, an den zurückziehbaren Fühlern; auch für den Gehörssinn scheinen eigene Organe vorhanden zu sein; der Tastsinn ist über den ganzen Körper verbreitet. Die Schnecken pflanzen sich durch Eier fort; nur bei wenigen geschieht die Ausbildung des Embryo schon im Mutterleibe, und diese gebären lebendige Junge.

Die meisten sind Meeresbewohner, die sich theils von Thieren, theils von Pflanzen oder von beiden abwechselnd nähren. Die Land- und Süsswasser-Schnecken sind meist

pflanzenfressend. Sie bringen keinen grossen Nutzen. Einige Arten dienen als Nahrungsmittel, andere liefern einen Farbestoff, von vielen werden die Gehäuse zu verschiedenen Zwecken verwendet. Die pflanzenfressenden bringen nicht selten durch ihre Zerstörungen einen Schaden. Diese Ordnung ist sehr reich an Geschlechtern und Arten; und man findet in der Erde die Gehäuse von vielen Arten, die nicht mehr lebend gefunden werden.

Diese Ordnung besteht:

1. aus der Gruppe der Lungenschnecken mit den Geschlechtern: Gartenschnecke (*Helix*), Wegschnecke (*Limax*) u. m. a.

2. der Kammkiemer mit den Geschlechtern: Sumpfschnecke (*Paludina*), Wendeltreppe (*Scalaria*), Thurm- oder Schraubenschnecke (*Turritella*), Porzellanschnecke (*Cypraea*), Flügelschnecke (*Strombus*), Schnabelschnecke (*Rostellaria*), Stachelschnecke (*Murex*), Harfe (*Harpa*), Sturmhaube (*Cassis*) u. v. a.

3. der Ungleichkiemer mit den Geschlechtern: Triton (*Tritonia*), Napfschnecke (*Patella*), Käferschnecke (*Chiton*), Seeohr (*Haliotis*), Meerhase (*Aplisia*).

4. der Röhrenschnecken mit den Geschlechtern: Meerzahn (*Dentalium*), Wurmschnecke (*Vermetus*). und

5. der Flossenfüsser mit den Geschlechtern: Wallfischaas (*Clio*), *Limacina*, u. m. a.

III. Ordnung. Kopflose oder Muscheltiere.

Charakter: Kein Kopf und keine Sinnes-Organe; der ganze Körper sammt Mund- und Afteröffnung vom Mantel umschlossen.

Beschreibung: Der Körper dieser Thiere besitzt eine flächenförmige Gestalt und ist mit Ausnahme des Verdauungskanals symetrisch gebaut, nur oft an einer Seite auf Kosten der andern mehr entwickelt. Die Bedeckung ist eine weiche Schleimhaut und ein mit vielen Muskelfasern versehener Mantel, welcher den ganzen Körper einhüllt oder durch Längespalten theilweise oder ganz gespalten ist. Dieser Mantel sondert nach Aussen eine zweiklappige kalkige Schale ab, welche zum Schutze des Körpers dient. Die Verbindungsstelle der beiden Schalen wird das Schloss genannt; die Schalen selbst sind an Grösse, Form und Farbenzeichnung ungemein mannigfaltig, und können mit eigenen

Muskeln geöffnet und geschlossen werden; ausserdem ist der ganze Körper mit Muskelfasern durchzogen, und vorzüglich ist die innere Fläche des Mantels mit vielen Flimmerzilien besetzt, welche in beständiger Bewegung sind. Einige haben zur Ortsveränderung einen verschieden geformten fleischigen Fortsatz, der durch die Mantelöffnung vorgestreckt werden kann, gewöhnlich Fuss genannt wird, und zum Kriechen und zur Anheftung dient. Die Verdauungs-Organe sind sehr einfach, die Mundspalte befindet sich im Innern der Mantelhöhle, und die Nahrung gelangt durch sie unmittelbar in den Magen, indem Kauwerkzeuge gänzlich fehlen. Der Darmkanal ist gleichweit, wird von einer Leber umschlossen und mündet mit einer eigenen Afteröffnung. Viele besitzen statt des Fusses eine eigene Drüse, welche einen Saft absondert, der im Wasser schnell zu einem seiden- oder flachsartigen Körper erstarrt, den man Bart nennt.

Die Athmungs-Organe sind Kiemen, welche paarig unter dem Mantel angebracht sind; das Herz ist einkämmerig, das Blut farblos oder schmutzig weiss. Die Sinne sind wenig entwickelt; doch hat man bei vielen augenähnliche Organe an verschiedenen Stellen des Mantels, bei andern Gehörsorgane gefunden, und bei allen ist der Geschmack- und Tastsinn vorhanden.

Die Fortpflanzung der Muscheln geschieht durch Eier; alle leben nur im Wasser, die meisten im Meere. Viele schwimmen und kriechen frei herum, andere setzen sich fest oder bohren sich in Steine und Holz ein, und noch andere leben in grossen Gesellschaften, z. B. Austern.

Einige von den Muschelthieren dienen zur Nahrung, andere liefern die eigenthümlichen Auswüchse, die Perlen; von den meisten können die Schalen zu verschiedenen Zwecken verwendet werden; auch der Bart von einigen wird zu Gespinnsten verwendet. Manche sind auch schädlich, indem sie durch Anbohren von Holz und Steinen grosse Verwüstungen anrichten.

Die Ordnung besteht aus zwei grossen Gruppen nämlich:

1. Blattkiemer, mit den Geschlechtern: Bohrmuschel *(Pholas)*, Bohrwurm *(Teredo)*, Klaffmuschel *(Mya)*, Messerscheide *(Solen)*, Herzmuschel *(Cardium)*, Flussperlmuschel *(Unio)*, Teichmuschel *(Anodonta)*, Miesmuschel *(Mytilus)*, Steckmuschel *(Pinna)*, Schwalbenmuschel

(Avicula), Schinkenmuschel *(Perna)*, Kamm-Muschel *(Pecten)*, Auster *(Ostrea)* u. v. a.

2. Armfüssler mit den Geschlechtern: Terebratel *(Terebratula)*, *Lingula*, und die fossilen: *Spirifer*, *Productus*. u. a.

IV. Ordnung. Manteltiere.

Charakter: Kein kalkiges Gehäuse, der Mantel ist ein mit zwei Oeffnungen, Mund- und Afteröffnung, versehener Sack.

Beschreibung: Der Körper der Manteltiere ist sehr einfach gebaut, meist walzenförmig, mit einem weichen lederartigen Mantel. Ausser den häufig vorkommenden feinen Fäden an der Mund- und Afteröffnung besitzen sie keine äusseren Bewegungs-Organe. Der Mund befindet sich am Grunde des Kiemensackes; der einfache oder verschieden gewundene Darmkanal mündet entweder mit einer eigenen Afteröffnung nach Aussen oder ebenfalls in die Athemhöhle. Die Athmungs-Organe sind Kiemen; das Herz ist einkämmerig; das Blut von einer weisslichen Farbe. Nerven- und Sinnes-Organe sind sehr wenig ausgebildet; ob die meist gelben Punkte am Munde und After, Augen seien, ist noch unbestimmt.

Die Vermehrung geschieht durch Eier; bei einigen auch durch Knospenbildung. Sie sind alle Meeresbewohner und manche leuchten mit schwachem phosphorischen Lichte. Einige sind geniessbar.

Die Ordnung besteht aus den Seescheiden und Salpen, mit den Geschlechtern: *Cynthia, Salpa* u. m. a.

X. Classe. Strahlthiere.

Charakter: Skeletlos, gliederlos, ohne mantelartige Umhüllung. Eine grosse Anzahl ausstreckbarer cylindrischer Füsschen zum Festsetzen und zur Bewegung. Die verschiedenen Organe um einen Mittelpunkt symetrisch vertheilt.

Beschreibung: Sie haben einen kugeligen, stern- oder walzenförmigen Körper, und die Körpertheile sind um eine Mittellinie symmetrisch vertheilt. Die Bedeckungs-Organe bestehen aus einer lederartigen Haut, welche meistens mit abgelagerten Kalktheilen netzförmig oder dicht besetzt ist, so dass ein festes äusseres Kalkgerüste (Hautskelet)

gebildet wird, von welchem auch Fortsätze nach Innen gehen. Die Oberfläche selbst ist häufig noch mit Knochen, Stacheln und Haken von verschiedener Form, Grösse und Zahl besetzt, die durch Gelenke damit in Verbindung stehen.

Bewegungs-Organe: Hierher sind zu rechnen, die sogenannten Füsschen, und die häutigen Röhren, die in grosser Anzahl aus der Oberfläche des Körpers hervorragen. Diese Füsschen können nach Willkür verlängert und verkürzt werden. Häufig sind sie an ihrem Ende mit einem Saugapparate versehen, dienen den Thieren als Bewegungs- und Haft-Organe, und sind wahrscheinlich auch Tastorgane. Die Muskel verlaufen symmetrisch von der Mitte des Körpers und besitzen eine weisse Farbe.

Verdauungs-Organe: Die Strahlthiere besitzen einen Mund, der sich fast immer in der Mitte des Körpers befindet; bei den meisten scheint er gänzlich zu fehlen. Als Ergreiforgane dienen verschiedene bewegliche Arme. Manche besitzen einen ausgezeichneten Kauapparat, der aus 10—15 verschieden gestalteten beweglichen Kalkstückchen besteht, und die Laterne des Aristoteles heisst. Der Verdauungskanal besteht aus einem langen mehrfach gewundenen Darm, oder aus einem einfachen weiten Sacke, der oft in zahlreiche Blinddärme ausläuft. Sie nähren sich von Thieren.

Gefäss-System: Die Strahlthiere haben ein Herz mit Blutgefässen, einen einfachen, mehr oder weniger geschlossenen Kreislauf und weisses Blut. Als Athmungs-Organe dienen bei vielen innere und äussere Kiemen, und bei andern scheint das in den Körper gebrachte Wasser die Luft an das Blut durch eigene Organe abzugeben.

Nerven- und Sinnes-Organe: Sie besitzen einen Nervenring, der den Schlund umgibt, von welchem einzelne Nerven zu den verschiedenen Körpertheilen verlaufen. Sinnes-Organe sind mit Ausnahme der Tast-Organe nicht wahrgenommen worden.

Fortpflanzung: Die Strahlthiere pflanzen sich durch Eier fort. Viele (Medusen) vermehren sich im jugendlichen Zustande auch durch Theilung und Knospenbildung. Die Jungen erleiden zuweilen eine Metamorphose, die aber noch nicht hinreichend bekannt ist.

Die Wiedererzeugungskraft ist bei diesen Thieren sehr gross. Arme und andere Theile ersetzen sich wieder; einige wachsen getheilt, zu neuen Individuen aus.

Alle sind Meeresthiere und bringen dem Menschen weder Nutzen noch Schaden. Nur wenige sind geniessbar.

Viele von diesen Thieren kommen versteinert vor, und es war die Anzahl der Arten einst bedeutend grösser als jetzt.

Die Classe der Strahlthiere besteht aus vier Ordnungen: 1. Stachelhäuter, 2. Seeigel, 3. Seesterne, 4. Haarsterne.

I. Ordnung. Stachelhäuter.

Charakter: Körper mit einer lederartigen Haut bekleidet, walzenförmig, nie festgewachsen.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung haben einen verschieden gestalteten, meist kugeligen, scheiben- oder bogenförmigen, selten länglichen Körper. Die Haut ist entweder lederartig, oder mit kleinen siebförmigen Kalktheilchen durchzogen. Sie haben keine eigentlichen Bewegungs-Organe, ausser zurückziehbare Verlängerungen um den Mnnd, die wahrscheinlich als Greiforgane dienen, und zurückziehbare zahlreiche kleine Saugfüsse. Die Bewegungen geschehen wurmförmig. Um den Schlund besitzen sie einen Kau-Apparat, welcher aus kleinen kalkigen Theilen zusammengesetzt ist, und auch zur Anheftung von Muskeln dient. Sie halten sich am Grunde des Meeres nahe den Küsten auf. Hierher gehören die Geschlechter: Seegurke *(Holothuria)*, *Trepang*, welche in Ostindien als Leckerbissen gilt, u. m. a.

II. Ordnung. Seeigel.

Charakter: Körper von einem kalkigen Hautskelete bedeckt, welches aus beweglich verbundenen Täfelchen besteht, und mit aufrichtbaren Stacheln besetzt ist; Körper kugelförmig, oval oder scheibenförmig ohne Strahlen und Ecken, wie festgewachsen.

Beschreibung: Die Seeigel zeichnen sich durch ihren kugel- oder scheibenförmigen Körper aus, welcher ganz von einem festen Kalkgerüste umschlossen ist. Bei der Vertheilung aller äussern Organe ist die Zahl Fünf als Grundzahl wahrzunehmen. In dem kalkigen Hautgerüste befinden sich zahlreiche Löcher, durch welche kleine Füsschen hervorgestreckt werden können, und der ganze Körper ist mit beweglichen eingelenkten Stacheln besetzt. Sie bewegen sich kriechend am Meeresgrunde. Die Mundöffnung

befindet sich am Mittelpunkte der nach abwärts gekehrten Körperseite, und am Schlunde ein knöcherner Kau-Apparat. Alle leben im Meere und nähren sich von thierischen Stoffen. Hierher gehören die Geschlechter: Seeigel *(Echinus)*, Spatang (*Spatangus*), und (*Cidaris*).

III. Ordnung. Seesterne.

Charakter: Der Körper ist mit einem kalkigen Hautskelete versehen, flach, eckig, strahlig.

Beschreibung: Die Thiere dieser Ordnung zeichnen sich durch einen sternförmigen Körper aus. Die Haut ist lederartig oder theilweise auch mit verschieden grossen Kalkkörperchen durchzogen, auf welchen häufig noch bewegliche borsten-, stachel- oder hakenförmige Theile sitzen. Von dem mittlern scheibenartigen Theile des Körpers laufen meist fünf symetrisch gestellte, einfache bewegliche Arme aus; die Mundöffnung befindet sich an der unteren Fläche des Körpers; im Innern desselben befinden sich beweglich verbundene Knochenstücke, die als Kauapparat und zur Anheftung von Muskeln dienen.

Sie besitzen eine grosse Reproduktionskraft, und leben alle im Meere. Hierher gehören die Geschlechter: Seestern *(Asterias)*, Schlangenstern *(Ophiura)*, Medusenstern *(Euryale)* u. m. a.

IV. Ordnung. Haarsterne.

Charakter: Körper mit einem aus beweglich verbundenen Stückchen bestehenden Hautskelete, auf dem Rücken ein gegliederter Stiel, mit welchem einige zeitlebens, andere in der Jugend festgewachsen sind. Um den Mund gegliederte Strahlen, unter diesen auf der Rückenseite einfache gegliederte Ranken.

Beschreibung: Der Körper dieser Thiere ist becherförmig oder blumenkronenartig. Die Haut ist nur an der Bauchseite weich, an allen übrigen Theilen mit zahlreichen Kalkstückchen, die sich in gegliederter Verbindung befinden, besetzt. Einige sitzen mit einem vielgliedrigen Stiele an Felsen fest. Um den Mund haben sie gewöhnlich fünf gegliederte Strahlen oder Arme und überdiess noch verschieden gebildete Ranken. Die Mundöffnung befindet sich in der Mitte. Diese Thiere leben im Meere,

und man findet vorzüglich viele Ueberreste von ihnen versteinert.

Hierher gehören die Geschlechter: Haarstern (*Alecto*), *Pentacrinus*, (meistens fossil) u. m. a.

XI. Classe. Quallen.

Charakter: Skeletlos, gliederlos, ohne Mantel und ohne Füsse; Körper gallertartig; mehr oder weniger durchscheinend.

Beschreibung: Die Quallen haben eine sehr verschiedene Gestalt; viele sind scheiben- oder glockenförmig mit abwärts hängenden zahlreichen Fangarmen, andere sind rundlich, oval, walzen- oder bandförmig; der ganze Körper ist oft glasartig, und besteht grösstentheils aus einer wässerigen Flüssigkeit.

Die Bedeckungs-Organe sind eine dünne Oberhaut, die häufig mit feinen Haaren besetzt ist, und in welcher sich verschiedene farbige Zellen befinden, welche diesen Thieren oft ein prachtvolles Farbenspiel verleihen. Häufig kommen eigenthümliche Hautanhänge vor, die sogenannten Nessel- und Haft-Organe. Erstere entleeren einen scharfen Saft, letztere dienen zum Anheften. Ferner findet man röhren- und lappenförmige Anhänge, welche Arme heissen und Greiforgane sind; und ferner verschiedene feine Fühlfaden.

Diese verschiedenen Anhänge dienen zugleich als Bewegungs-Organe, zu welchen auch die sogenannten Schwimmblasen und Schwimmblättchen gehören. Erstere sind mit Luft gefüllte Blasen im Innern des Körpers, welche den Thieren das Schwimmen erleichtern, letztere sind 4 — 8 Reihen kammförmige Blättchen, welche nach Willkür bewegt werden können.

Der Verdauungsapparat ist sehr verschieden. Viele besitzen einen Mund, jedoch stets ohne Kauwerkzeuge; diese haben einen Magen mit Blinddärmen und saugen die Nahrung durch mehrere Mundöffnungen, die an den Armen angebracht sind. Von jeder Mundöffnung führen Röhrchen zu dem Magen; oder der Magen fehlt ganz, und jeder einzelne Mund führt zu einem eigenen kleinen Magen.

Eigene Blutumlaufs- und Athmungs-Organe hat man bis jetzt noch nicht aufgefunden. Das Nerven-System besteht aus einem Nervenring um den Schlund mit

acht Knoten; bei andern konnte man ihn nicht auffinden. Sinnes-Organe scheinen mit Ausnahme des Tastsinnes ganz zu fehlen.

Die Fortpflanzung geschieht durch Eier. Ferner vermehren sich einige auch durch Theilung und Knospenbildung. Die aus dem Eie gekommenen Jungen erleiden wahrscheinlich eine Verwandlung. Die Quallen sind Meeresthiere, von verschiedener Grösse, und viele verbreiten ein phosphorisches Licht. Sie sind zum Theile Ursache des Leuchtens des Meeres, vorzüglich da sie oft in ungeheurer Menge erscheinen.

Die Classe der Quallen besteht aus drei Ordnungen: 1. Rippenquallen, 2. Scheibenquallen und 3. Röhrenquallen.

I. Ordnung. Rippenquallen.

Charakter: Körper nie walzen- oder bandförmig, acht oder vier Reihen kammförmiger Blättchen als Schwimm-Organe; keine Schwimmhöhle; keine Fangarme; Magenhöhle central.

Hierher gehören die Geschlechter: Melonenqualle *(Beroë)*, Bandqualle *(Cestum)* u. m. a.

II. Ordnung. Scheibenquallen.

Charakter: Körper scheiben- oder flächenförmig, vier bis acht Fangarme, viele Fangfäden, keine Schwimmhöhlen, ohne beweglichen Wimpern an der Oberfläche; Magenhöhle central; das Schwimmorgan ist eine mehr oder weniger ausgehöhlte Scheibe.

Hierher gehören die Geschlechter: Meduse *(Medusa)*, Haarqualle, *(Cyanea)*, Beutelqualle *(Oceania)*, *Berenice*.

III. Ordnung. Röhrenquallen.

Charakter: Der Körper verschiedenartig gestaltet, nicht scheibenförmig, meist aus einer grossen und mehreren kleinen Blasen gebildet; keine Fangarme, viele Fangfäden und Saugröhren; keine centrale Magenhöhle, stets gefässartig verzweigte Verdauungs-Organe.

Hierher gehören die Geschlechter: Doppelqualle *(Diphyes)*, Seeblase *(Physalia)*, Segelqualle *(Velella)* u. m. a.

XII. Classe. Polypen.

Charakter: Skeletlos, gliederlos, ohne Mantel und Füsse; Fangarme um den Mund, entweder an einem kalkigen oder hornartigen Stamme angewachsen, oder mit einem Haftorgane versehen.

Beschreibung: Die Polypen besitzen einen weichen gallertartigen, durchscheinenden Körper von kegel- oder walzenförmiger Gestalt; sie sind entweder einzeln und können nach Willkür den Ort verändern, oder es leben viele auf einem gemeinsamen Stamme. Die Bedeckung derselben ist eine feine nackte oder mit feinen Haaren (Flimmerzilien) bedeckte Haut, die stellenweise sehr schön gefärbt ist. Bei den meisten besitzt der Körper eine kalkige oder hornartige Röhre, oder schliesst einen solchen Körper ein, und diese sind zu einem gemeinsamen Stocke verbunden, welcher dann entweder von kalkiger oder pergamentartiger Beschaffenheit ist, und Polypenstock genannt wird. Man unterscheidet ein Kern- und Röhrengerüst. Das Kerngerüst ist aus concentrischen Lagen von Kalk gebildet, und nur an der Oberfläche mit Löchern und verschieden gestalteten Vertiefungen versehen, in welche sich die Polypen zurückziehen können; selten ist er ganz glatt. Bei dem Röhrengerüste gehen die Löcher, in welche sich die Thiere zurückziehen, bis in die Mitte des Stammes, und stehen nicht selten mit einander in Verbindung. Die Gestalt dieser Polypenstöcke ist verschieden, zuweilen kugelförmig, blatt- oder baumähnlich. Je nachdem die Vermehrung eine geringe oder sehr grosse ist, sind sie selbst bald kleiner, bald von einer bedeutenden Grösse; und so bilden sie oft die grossen Korallenriffe und haben Veranlassung zur Bildung ganzer Gebirge gegeben. Die Stämme selbst sitzen auf andern festen Körpern auf.

Die **Bewegungs-Organe** sind vorzüglich die zugleich zum Ergreifen und Festhalten dienenden Fangarme, welche verschieden gestaltet, sehr beweglich sind. Sie umgeben den Mund in einfacher, selten zwei- und dreifacher Reihe, sind häufig 6 — 8, oft aber auch 12 — 24 und mehr, und versetzen das Wasser in eine wirbelnde Bewegung, wodurch ihnen Nahrung zugeführt wird. Ferner gehören hieher eigenthümliche scheeren- oder pincettförmige Anhänge, und die als Saug- und Giftorgane dienenden Angelorgane, welche aus den Armen und andern Stellen des Körpers

hervorkommen, und die erfassten Thiere tödten. Bei den freien Polypen dient auch der Fuss, auf welchem sie aufsitzen, als Bewegungs-Organ.

Verdauungs-Organe: Zum Ergreifen der Nahrung dienen die Fangarme. Der Verdauungs-Apparat ist sehr verschieden, zuweilen ist er sehr einfach, besteht bloss aus dem Magen, der durch feine Röhren mit den Fangarmen in Verbindung ist, und der Mund ist zugleich die Afteröffnung; bei andern ist ausser der Mundöffnung ein Verdauungskanal, an dem man deutlich einen Vormagen, einen dünnen und dickern unterscheidet, und es befindet sich eine eigene Afteröffnung neben dem Munde; der Vormagen ist häufig noch mit einem Kauapparate versehen.

Blutumlaufs-Organe sind nicht mit Sicherheit nachgewiesen; eigene Athmungs-Organe fehlen; bei einigen hat man Spuren von Nerven wahrgenommen. Sinnes-Organe, mit Ausnahme des Tastsinnes, der auch über den ganzen Körper verbreitet ist, fehlen.

Die Fortpflanzung der Polypen geschieht durch Eier, welche vom Mutterkörper abfallen und mit feinen Spitzen an fremden Körpern festhaften. Ferner vermehren sie sich gewöhnlich durch Knospenbildung und durch Theilung, die sowohl der Länge als der Quere nach vor sich gehen kann. Die durch Eier sich entwickelnden scheinen eine Metamorphose zu erleiden.

Die Wiedererzeugungskraft ist bei den Polypen am grössten im ganzen Thierreiche, indem jeder Theil wieder zu einem neuen Individuum auswächst. Alle Polypen sind Wasserbewohner; die meisten leben im Meere, nur wenige im süssen Wasser.

Die Stämme einiger Polypen (Korallen) werden zu verschiedenen Schmuck- und Kunstgegenständen verwendet; viele zusammengehäufte solche Stämme dienen als Bausteine oder zum Kalkbrennen.

Diese Classe ist stark vertreten unter den vorweltlichen Thieren, und hat häufig Veranlassung zum Entstehen von Kalkfelsen gegeben, die bloss aus den kalkigen Stämmen dieser Thiere bestehen.

Die Classe der Polypen ist aus zehn Ordnungen zusammengesetzt. 1. Nacktpolypen, 2. Meernessel, 3. Rindenkorallen, 4. Seefedern, 5. Röhrenkorallen, 6. Netzkorallen, 7. Schwämme, 8. Orgelkorallen, 9. Stechkorallen, 10. Blätterkorallen.

I. Ordnung. Nacktpolypen.

Charakter: Der Körper gestreckt, wenige Arme, die innere Fläche der Körperhaut ist zugleich der Magen.

Hierher gehören die Geschlechter: Armpolyp (*Hydra*), Kolbenpolyp *(Coryna)*.

II. Ordnung. Meernesseln.

Charakter: Der Körper ist gedrungen, viele Arme, ein sackförmiger Magen im Innern der Körperhöhle.

Hierher die Geschlechter: Seeanemone *(Actinia)*, Laternenanemone *(Lucernaria)*, Thierblume *(Zoantha)*, *(Fungia)*.

III. Ordnung. Rindenkorallen.

Charakter: Der Körper befindet sich in einem harten festsitzenden Stamme, ohne sich in das Innere desselben fortzusetzen.

Hierher die Geschlechter: Edelkoralle, *(Corallium)*, Königskoralle *(Isis)*, Stachelgorgonie *(Antipathes)*, Fächergorgonie *(Gorgonia)* u. m. a.

IV. Ordnung. Seefedern.

Charakter: Die biegsame Hülle oder der Stamm ist röhrig, stets frei und nicht fähig, sich festzusetzen.

Hierher die Geschlechter: Bartfeder *(Pennatula)*, Doldenfeder *(Umbellaria)*, Stielfeder *(Veretillum)*.

V. Ordnung. Röhrenkorallen.

Charakter: Die weiche biegsame Hülle oder Stamm ist röhrig, festgewachsen oder doch fähig, sich festzusetzen.

Hierher die Geschlechter: Röhrenkoralle *(Tubularia)*, Blasenkoralle *(Sertularia)*, Glockenkoralle *(Campanularia)*.

VI. Ordnung. Netzkorallen.

Charakter: Die Hülle oder den Stamm bilden deutliche neben einander stehende Zellen.

Hierher die Geschlechter : Zellenkoralle (*Cellepora*), Netzkoralle (*Retepora*).

VII. Ordnung. Schwämme.

Charakter: Die Hülle zeigt weder Röhren, noch Zellen, sondern hat nur unregelmässige Zwischenräume in der filzigen oder lederartigen fleischigen Masse.

Hierher die Geschlechter: Seeschwamm (*Spongia*), Fluss-Schwamm (*Spongilla*), Korkschwamm (*Alcyonium*) u. m. a.

VIII. Ordnung. Orgelkorallen.

Charakter: Der steinartige Stamm besteht aus gesonderten, stellenweise durch Querwände verbundenen Röhren.

Hierher das Geschlecht: Orgelkoralle (*Tubipora*).

IX. Ordnung. Stichkorallen.

Charakter: Der dichte kalkige Stamm ist von einfachen Kanälen durchdrungen.

Hierher die Geschlechter: Becherkoralle (*Pollicipora*), Punktkoralle (*Millepora*), Kronenkoralle (*Heteropora*), Maschenkoralle (*Madrepora*).

X. Ordnung. Blätterkorallen.

Charakter: Der dichte kalkige Stamm wird von stachelig-blätterigen Kanälen durchzogen.

Hierher die Geschlechter: Sternkoralle (*Astraea*), Nelkenkoralle (*Caryophyllia*), Labyrinthkoralle (*Maeandrina*). u. a. m.

XIII. Classe. Infusorien.

Charakter: Thiere mit freiem Auge nicht sichtbar; entweder ohne alle äussere Bewegungs-Organe, oder nur mit Haaren versehen. Ohne gesonderte organische Systeme.

Beschreibung: Die Thiere dieser Classe sind mikroskopisch klein, mit freiem Auge nicht sichtbar und sind von so einfachem Baue, dass man keine gesonderten Organe wahrzunehmen im Stande ist. Da viele noch nicht

entwickelte Thiere anderer Classen auch so klein sind, und einen einfachen Bau besitzen, so sind sie oft schwer von diesen zu unterscheiden; viele Thiere wurden früher zu den Infusorien gezählt, die man jetzt als zu andern Thierklassen gehörend nimmt. Eben so schwierig ist oft ihre Unterscheidung von Pflanzen. Viele Infusorien und viele der einfacheren Pflanzen stimmen oft in Gestalt sowohl als auch in Farbe so überein, dass bei dem Umstande, weil man sie nur mit dem Mikroskope beobachten kann, die Unterscheidung und Bestimmung nicht selten schwierig ist. Willkürliche Bewegung ist das Merkmal, welches Thiere von Pflanzen unterscheidet, und wenn man daher diese wahrgenommen hat, so weiss man, dass man es mit einem Thiere zu thun hat. Man sieht also, wie sehr man Unrecht hat zu glauben, dass das Thier- und Pflanzenreich in einander übergehen; denn die Schwierigkeit, Etwas richtig beurtheilen zu können, ist kein Uebergang, und Niemand würde einen solchen anzunehmen geneigt sein, wenn diese Thiere und Pflanzen so gross wären, dass man sie mit freiem Auge bequem beobachten könnte.— Diese Classe besteht aus zwei Ordnungen: 1. Mundbesitzende und 2. Mundlose.

I. Ordnung. Mundbesitzende.

Charakter: Sie haben einen Mund, eine Speiseröhre mit Flimmerzilien und anderen theils zur Bewegung, theils zum Ergreifen dienenden Fortsätzen.

Hierher gehören die Geschlechter: Trompetenthierchen (*Stentor*), Busenthierchen (*Colpoda*), Zungenthierchen (*Paramecium*), Walzenthierchen (*Enchelys*) u. v. a.

II. Ordnung. Mundlose.

Charakter: Sie haben keinen Mund und Darmkanal. Es sind diess die einfachst organisirten Thiere, die sich bloss durch Einsaugung flüssiger Stoffe durch die Haut ernähren, und bloss sich durch ihre willkürlichen Bewegungen als Thiere charakterisiren.

Hieher gehören die Geschlechter: Kranzthierchen (*Peridinium*), Stabthierchen (*Bacillaria*), Punktthierchen (*Monas*) u. v. a.

In demselben Verlage, so wie in allen Buchhandlungen des In- und Auslandes, sind folgende Werke zu beziehen.

Preise in C. M.

Endlicher, Stephan, die Medicinal-Pflanzen der österreichischen Pharmakopöe. Ein Handbuch für Aerzte und Apoteker. gr. 8. 1842. br. 5 fl.

— — Catalogus horti academici Vindobonensis. II. Vol. 12. maj. 1843. br. 4 fl.

Endlicher und Franz Unger, Grundzüge der Botanik. gr. 8. 1843. brosch. 5 fl.

Fellöcker, Sigmund, Anfangsgründe der Mineralogie. Für Gymnasien und Realschulen. gr 8. 40 kr.

Linnaei, Caroli, epistolae ad Nicolaum Josephum Jacquin, ex autographis edidit Car. Nic. Jos. Eques a Schreibers C. F. Praefatus est notasque adjecit Stephanus Endlicher. 8. maj. 1841. brosch. 1 fl. 48 kr.

Mohs, Fr. leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs. Erster Theil: Terminologie, Systematik, Nomenclatur, Charakteristik. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 31 Kupfertafeln. gr. 8. 1936. 5 fl.

— — Zweiter Theil: Physiographie, bearbeitet von F. X. M. Zippe. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 31 Kupfertafeln. gr. 8. 1839. 6 fl. 30 kr.

Prechtl, J. J. Untersuchungen über den Flug der Vögel. gr. 8. 1846. brosch. 3 fl. 20 kr.

Stupper, C. L., medicinisch-pharmaceutische Botanik oder Beschreibung und Abbildung sämmtlicher in der neuesten k. k. österr. Landes-Pharmacopöe vom Jahre 1836 aufgeführten Arzneipflanzen; in naturhistorischer, phytographischer, pharmacognostischer und pharma-

codynamischer Beziehung, mit besonderer Rücksicht auf die botanisch-pharmaceutischen Synonyme und Verfälschung oder Verwechslung der abgehandelten Arzneistoffe. Mit ganz getreu gezeichneten und fein colorirten Abbildungen. Zum Gebrauche für angehende und ausübende Aerzte und Pharmaceuten. 1. und 2 Band. gr. 4. 1841 — 1842. brosch. 30 fl.

Unger, Fr., Exantheme der Pflanzen und einige mit diesen verwandte Krankheiten der Gewächse, poteogenetisch und nosographisch dargestellt. Mit 7 Kupfertafeln. gr. 8. 1833. Mit schwarzen Kupf. 3 fl.
Mit illum. Kupf. br. 3 fl. 45 kr.

— — Grundzüge der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. gr. 8. 1846. 2 fl.

— — Botanische Briefe. 8.

Wordcut.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Leydolt, Frz.

Anfangsgrunde der Zoologie

Wien 1852
Zool. 322 r
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10308059-3